# CODE 2

# CODE NORMALISÉ DE L'OCDE POUR LES ESSAIS OFFICIELS DE PERFORMANCE DES TRACTEURS AGRICOLES ET FORESTIERS

## TABLE DES MATIÈRES

**CODE 2**

# CODE NORMALISÉ DE L'OCDE POUR LES ESSAIS OFFICIELS DE PERFORMANCE DES TRACTEURS AGRICOLES ET FORESTIERS

## 1. APPROBATION OFFICIELLE

L'OCDE délivrera une approbation officielle sur la base du présent Code.

### *1.1 Tracteurs agricoles et forestiers pour lesquels le Code est applicable*

Véhicules automoteurs à roues pourvus de deux essieux au moins, ou à chenilles, construits pour effectuer les opérations suivantes, intéressant essentiellement les travaux agricoles et forestiers :

- tirer des remorques ;
- porter, tirer ou pousser des machines ou outils agricoles et forestiers et fournir éventuellement à ceux-ci la puissance nécessaire à leur fonctionnement, le tracteur étant en marche ou à l'arrêt.

### *1.2 L'approbation OCDE est applicable aux essais suivants :*

**Essais obligatoires**

L'approbation est conditionnée par la réalisation des essais suivants :

- Prise de force principale[1] (section 4.1.1) et cinq points de mesure complémentaires pour calculer les caractéristiques de consommation (section 4.1.3.1) ;
- Puissance hydraulique[2] (section 4.2.2) et force de relevage[3] (section 4.3) ;
- Puissance à la barre et consommation de carburant (tracteurs non lestés) (section 4.4.2)

**Essais optionnels[3]**

L'approbation peut concerner les essais optionnels suivants :

- Essai du moteur (section 4.1.2) ;
- Rapport de transmission supplémentaire à la prise de force ('Économique') (section 4.1.3.2) ;
- Consommation d'agent réducteur à la prise de force et durant l'essai de puissance à la barre

[1] Les tracteurs sans prise de force principale ou pourvus d'une prise de force principale ne pouvant pas transmettre la totalité de la puissance du moteur peuvent être essayés au volant ou au moyen d'essais de traction à la barre. Le choix entre les deux méthodes est laissé à la station d'essai, en accord avec le constructeur.

[2] Les Codes restent applicables aux tracteurs dépourvus de système de relevage et/ou de prise de pression hydraulique. La conception particulière de ces tracteurs sera toutefois mentionnée dans le bulletin d'essai.

[3] Toute combinaison d'essais optionnels peut être réalisée, et les résultats consignés, sous réserve qu'ils soient demandés en même temps que les essais obligatoires.

– Puissance hydraulique : essais supplémentaires (section 4.2.3) ;
– Performance à la courroie ou à l'arbre de la poulie (section 4.1.5) ;
– Performance en atmosphère chaude (section 4.1.6) ;
– Démarrage à basse température (section 4.1.7) ;
– Essais additionnels de traction à la barre (section 4.4.3) ;
– Essai de dix heures (tracteurs lestés) (section 4.4.4) ;
– Mesure de la puissance à l'essieu (section 4.4.7) ;
– Aire de virage et rayon de braquage (section 4.5) ;
– Position du centre de gravité (section 4.6) ;
– Freinage (uniquement pour les tracteurs à roues) (section 4.7) ;
– Mesure du bruit émis dans l'environnement (uniquement pour les tracteurs à roues) (section 4.8) ;
– Essai d'étanchéité (section 4.9).

**Répétition d'essais obligatoires ou optionnels dans différentes conditions**

L'approbation est soumise aux vérifications suivantes :

– L'éligibilité au titre de cette catégorie ;
– La conformité au Code des conditions de réalisation ;
– La présence d'un avertissement clair mettant en évidence les différences par rapport aux essais dont ils sont dérivés ;
– La conformité au modèle de bulletin d'essai applicable aux essais dont ils sont dérivés ;
– Les résultats.

**Autres essais**

Les résultats d'essais effectués selon d'autres méthodes internationalement reconnues doivent être communiqués dans une annexe au bulletin d'essai en indiquant clairement qu'ils n'y figurent pas au titre de la procédure d'approbation de l'OCDE. Les méthodes d'essai doivent être mentionnées dans le bulletin et être disponibles à l'OCDE sous une forme publiée, dans l'une ou l'autre des langues officielles de l'Organisation.

## 2. DÉFINITION DES TERMES UTILISÉS DANS LES ESSAIS DE PERFORMANCE

### *2.1 Vitesse nominale*

Vitesse du moteur spécifiée par le constructeur du tracteur pour un fonctionnement continu à pleine charge.

### *2.2 Puissance du moteur*

Puissance mesurée au volant ou au vilebrequin.

### *2.3 Puissance à la courroie*

Puissance mesurée au dynamomètre après transmission par courroie.

### *2.4 Puissance à la prise de force*

Puissance mesurée à tout arbre prévu comme prise de force par le constructeur du tracteur.

### *2.5 Puissance à la barre*

Puissance disponible à la barre qui peut être soutenue sur une distance d'au moins 20 mètres.

### *2.6 Effort maximal de traction à la barre*

Effort maximal moyen soutenu que le tracteur peut maintenir à la barre sur un parcours de longueur déterminée, la traction étant exercée horizontalement et dans le plan vertical contenant l'axe longitudinal du tracteur.

### *2.7 Consommation de carburant*

#### 2.7.1 Unités à utiliser

Lorsque la consommation est mesurée en masse, pour obtenir la consommation horaire en volume et le travail par unité de volume de carburant, les unités de masse doivent être converties en unités de volume en prenant pour base la densité du carburant à 15°C.

Lorsque la consommation est mesurée en volume, la masse de combustible par unité de travail doit être calculée à partir de la densité correspondant à la température de carburant à laquelle les mesures ont été faites. La consommation horaire en volume et le travail par unité de volume doivent alors être calculés à partir de cette consommation massique en utilisant pour la conversion de masse en volume la densité du carburant à 15°C.

#### 2.7.2 Consommation spécifique de combustible

Masse de combustible consommée par unité de travail.

#### 2.7.3 Énergie spécifique

Travail par unité de volume de combustible consommé.

### *2.8 Technologies de réduction des émissions*

Plusieurs technologies de réduction des émissions sont susceptibles d'affecter la consommation de carburant et d’entraîner la consommation d'autres substances. Celles-ci doivent être prises en compte dans le bulletin d'essai afin que les utilisateurs puissent comparer totalement l'adaptabilité de différents tracteurs à des environnements opératoires spécifiques.

#### 2.8.1 SCR (Selective Catalytic Reduction)

Certains tracteurs peuvent injecter un agent réducteur (Fluide d'Échappement Diesel, FED) dans un convertisseur catalytique monté dans le système d'échappement. L'agent réducteur, qui consiste actuellement en une solution d'urée dans l'eau, est consommé par le tracteur en fonctionnement normal et sa réserve doit être régulièrement réapprovisionnée pour qu'il puisse opérer correctement.

On entend par agent réducteur toute substance consommable ou non récupérable requise et utilisée pour le fonctionnement effectif du système de post-traitement des gaz d'échappement.

2.8.1.1 Consommation spécifique d'agent réducteur
Masse d'agent réducteur consommée par unité de travail.

#### 2.8.2 Filtres à Particules (FAP)

Certains tracteurs peuvent être équipés d'un système FAP. Un système FAP piège les particules et convertit passivement ou activement les particules piégées en oxyde de carbone et en cendres. L'oxyde de carbone est rejeté dans l'atmosphère et les cendres sont recueillies dans le FAP.

2.8.2.1 Filtres à Particules à régénération passive – Le fonctionnement de ces filtres est entièrement basé sur la température normale des gaz d'échappement afin de fournir la chaleur nécessaire à la conversion de particules en cendres. Il n'y a pas d'exigences particulières associées à ces filtres.

2.8.2.2 Filtres à Particules à régénération active – Ces filtres permettent de régénérer aussi bien passivement qu'activement. Durant la régénération active, soit le carburant est directement injecté dans le système d'échappement soit les paramètres du moteur sont modifiés afin de produire la chaleur nécessaire à la réalisation de la régénération active.

## *2.9 Définitions relatives aux mesures et contrôles dimensionnels*

2.9.1 Voie (roues/chenilles)

**Définition préliminaire : plan médian de la roue**

Le plan médian d'une roue est le plan équidistant des deux plans qui touchent les rebords de la jante à sa périphérie

**Définition de la voie (roues/chenilles)**

Le plan vertical passant par l'axe d'une roue coupe le plan médian de celle-ci suivant une droite qui rencontre le plan d'appui en un point. Soient **A** et **B** les deux points ainsi définis pour les roues du même essieu d'un tracteur ; la voie est la distance entre les points **A** et **B**. La voie peut être ainsi définie pour les roues avant et pour les roues arrière. Dans le cas de roues jumelées, la voie est la distance entre les plans médians de chaque paire de roues.

Dans le cas d'un tracteur à chenilles, la voie est la distance entre les plans médians des chenilles.

**Définition connexe : plan médian du tracteur**

On considère les positions extrêmes des points **A** et **B**, correspondant à la valeur maximale possible pour la voie, dans le cas de l'essieu arrière du tracteur. Le plan vertical perpendiculaire au segment **AB** en son milieu est dit plan médian du tracteur.

2.9.2 Empattement

Distance entre les plans verticaux passant par les segments **AB** précédemment définis, correspondant l'un aux roues avant, l'autre aux roues arrière.

2.9.3 Pression de gonflage et rayon index des pneumatiques

Toutes les caractéristiques dimensionnelles du tracteur font référence au rayon-index dynamique correspondant au tracteur essayé selon la norme ISO 4251-1:2005. En ce qui concerne les conditions d’essai, c’est la pression indiquée par le manufacturier des pneumatiques montés sur le tracteur essayé et correspondant à la charge supportée qui sera retenue. Cette pression donne souvent pour les pneumatiques des rayons différents des rayons-index

2.9.4 Garde au sol

Distance entre le plan d'appui et le point le plus bas du tracteur.

2.9.5 Longueur

Distance entre les deux plans verticaux perpendiculaires au plan médian du tracteur et tangents aux extrémités avant et arrière du tracteur. Tous les éléments du tracteur, et en particulier tous les organes fixés en saillie à l'avant ou à l'arrière (barre d'attelage, etc.), sont entièrement compris entre ces deux plans.

Les organes d'attelage démontables, avant et arrière, ne sont pas compris dans la longueur.

2.9.6 Largeur

Distance entre deux plans verticaux parallèles au plan médian du tracteur et tangents aux points les plus extérieurs du tracteur de part et d'autre du véhicule. Tous les éléments du tracteur, en particulier tous les organes non démontables faisant saillie latéralement (moyeux de roues, etc.), sont compris entre les deux plans.

2.9.7 Hauteur

Distance entre le plan d'appui et le plan horizontal tangent à la partie supérieure du véhicule.

### *2.10 Glissement*

2.10.1 Le glissement des roues motrices ou des chenilles est donné par la formule suivante :

$$\textit{Glissement des roues ou des chenilles (\%)} = 100\,(N_1 - N_0)/N_1$$

dans laquelle $\mathbf{N_1}$ et $\mathbf{N_0}$ représentent la somme des tours de toutes les roues motrices ou chenilles pour une distance donnée, respectivement avec et sans glissement.

Dans le cas des tracteurs à quatre roues motrices non liées mécaniquement entre elles, le nombre de tours de chaque roue doit être relevé séparément et le glissement calculé pour chaque roue. Si les résultats diffèrent de plus de 5 pour cent, ils doivent être relevés et enregistrés séparément.

2.10.2 Le glissement à la courroie est déterminé par la formule suivante :

$$\textit{Glissement à la courroie (\%)} = 100\ (n_0 - n_1)/n_0$$

dans laquelle $\mathbf{n_0}$ et $\mathbf{n_1}$ représentent le nombre de tours par minute de la poulie entraînée, respectivement sans glissement et en charge.

### *2.11 Masse non lestée*

Masse du tracteur dépourvu de dispositifs de lestage et, dans le cas de tracteurs à roues pneumatiques, dépourvu de charge liquide dans les pneus. Le tracteur doit être en ordre de marche, réservoirs, circuits et radiateur pleins. Il doit être muni de tout équipement du train de roulement ou de tout dispositif supplémentaire correspondant à l'essieu avant moteur qui sont nécessaires en utilisation normale. On ne prend pas en compte la masse du conducteur.

### *2.12 Masse lestée*

Masse du tracteur pourvu de dispositifs de lestage et, dans le cas de tracteurs à roues pneumatiques, parfois pourvu de charge liquide dans les pneus. Le tracteur doit être en ordre de marche, réservoirs, circuits et radiateur pleins. Il doit être muni de tout équipement du train de roulement ou de tout dispositif supplémentaire correspondant à l'essieu avant moteur qui sont nécessaires en utilisation normale. On ne prend pas en compte la masse du conducteur.

## 3. CONDITIONS PRÉALABLES AUX ESSAIS

### *3.1 Sélection*

Le tracteur soumis aux essais est prélevé par le constructeur dans la production de série avec l'accord de la station d'essai.

Le tracteur doit être un modèle de série à tous égards, strictement conforme à la fiche descriptive et de spécifications remise par le constructeur ; cette fiche doit définir le modèle essayé d'une façon précise.

L'essai d'un tracteur de pré-série est autorisé à titre exceptionnel. Dans ce cas, lorsque le bulletin est publié, la station d'essai doit certifier, dans le bulletin, que la vérification de la conformité du modèle de série au tracteur essayé a été faite.

Le bulletin doit spécifier comment le tracteur a été choisi.

### *3.2 Rodage et réglages préalables*

Le tracteur doit être neuf et avoir été rodé, avant les essais, par le constructeur selon ses instructions habituelles, sous sa responsabilité et en collaboration avec la station d’essai. Si cette procédure ne peut être suivie, dans le cas d'un tracteur d'importation, la station d'essai peut elle-même procéder au rodage du tracteur, par délégation du constructeur ou de son représentant qui demeurent responsables de l'opération de rodage.

Le réglage du carburateur ou de la pompe d'injection et de la commande du régulateur doivent être conformes aux spécifications fournies par le constructeur.

Au cours de la période préalable aux essais, le constructeur peut procéder à des réglages conformément aux spécifications. Ces réglages ne devront plus être modifiés au cours des essais.

Le bulletin d'essai doit préciser le lieu et la durée du rodage.

### *3.3 Fiche de spécifications techniques et informations essentielles pour la station d'essais*

Le constructeur du tracteur doit fournir une fiche de spécifications techniques. Cette fiche reprend les points énumérés dans le modèle de bulletin d'essai ; elle doit comprendre, en outre, tous les autres renseignements requis pour l'exécution des essais.

Ces spécifications techniques doivent être contrôlées dans toute la mesure du possible par la station d'essais (le détail des contrôles effectués doit être mentionné dans bulletin d'essai conformément au "Modèle de bulletin d'essai").

3.3.1 Directives à l'intention des constructeurs et des stations d'essais pour le contrôle des dimensions :

Le tracteur doit reposer sur une surface horizontale indéformable. Dès lors, les longueurs et largeurs sont mesurées suivant les horizontales, les hauteurs suivant les verticales ;

le tracteur doit être immobile ; ses roues ou chenilles et autres organes doivent être, sauf indications contraires, dans la position qu'ils occuperaient si le tracteur se déplaçait en ligne droite ;

les dimensions doivent correspondre à des véhicules neufs normalement équipés, la pression de gonflage des pneus étant ajustée pour donner le rayon-index dynamique approprié (voir ISO 4251-1:2005).

### *3.4 Règles et directives générales applicables aux essais*

3.4.1 Instructions du constructeur

Dès lors que les essais ont commencé, le tracteur ne doit jamais être utilisé d'une façon non conforme aux instructions publiées par le constructeur dans le manuel de service, sauf mention contraire spécifiée dans les critères d'essais et, dans ce cas, uniquement d'un commun accord avec le constructeur.

3.4.2 Tolérances de mesure admises

| | |
|---|---|
| Vitesse de rotation : | ± 0,5 % |
| Temps : | ± 0,2 s |
| Distance : | ± 0,5 % |
| Force : | ± 1,0 % |
| Masse : | ± 0,5 % |
| Pression atmosphérique : | ± 0,2 kPa |
| Pression de gonflage des pneumatiques : | ± 5,0 % |
| Pression du système hydraulique : | ± 2,0 % |
| Température du carburant, etc. : | ± 2,0°C |
| Thermomètres à bulbe, sec et humide : | ± 0,5°C |

Ces valeurs doivent être utilisées sauf indication contraire de la procédure d'essai.

3.4.3 Servitudes

Durant tous les essais, les servitudes telles que la pompe de relevage hydraulique ou le compresseur d'air ne peuvent être déconnectées que si l'opération correspondante est réalisable par l'utilisateur en conditions normales de travail, selon les prescriptions du manuel d'utilisation et sans recours à un outil, à moins qu'il n'en soit spécifié autrement pour un essai particulier. Si cela n'est pas possible, les servitudes doivent rester branchées et fonctionner à charge minimale.

La vitesse du ventilateur doit être mesurée en permanence au cours des essais de prise de force et de traction à la barre.

3.4.4 Conditions atmosphériques ambiantes

Il ne doit être apporté aucune correction aux résultats d'essai en fonction des conditions atmosphériques ou d'autres facteurs. La pression atmosphérique ne doit pas être inférieure à 96,6 kPa. Toutefois, lorsque cette pression atmosphérique ne peut être obtenue en raison de l'altitude, il peut être nécessaire de modifier le réglage de série de la pompe d'injection ; le réglage utilisé pour les essais sera précisé dans le bulletin. La pression devra être mentionnée dans le bulletin d'essai. Les conditions de fonctionnement doivent être stabilisées pour chaque niveau de charge avant de commencer les mesures.

Les plages de températures sont précisées pour chaque procédure d'essai décrite ci-après.

3.4.5 Carburants et lubrifiants

Les carburants et les lubrifiants doivent être choisis dans la gamme des produits commercialement disponibles dans le pays où le matériel est essayé, mais ils doivent répondre aux normes minimales agréées par le constructeur du tracteur. Si le carburant ou le lubrifiant sont conformes à une norme nationale ou internationale cela doit être mentionné en précisant la norme.

3.4.6 Réparations en cours d'essai

Toutes les réparations effectuées lors des essais doivent être notées dans le bulletin d'essai, ainsi que toutes remarques portant sur des défauts de fonctionnement ou sur des insuffisances incontestables.

3.4.7 Tracteurs équipés de Filtres à Particules

Avant de débuter l'essai officiel, à la discrétion du constructeur, la régénération du filtre à particules peut être réalisée. En plus, une régénération du filtre à particules peut être réalisée avant chacun des essais – par exemple avant l'essai de la prise de force, avant le démarrage de l'essai à la barre de traction, avant l'essai de relevage hydraulique, etc. Si, durant n'importe quel essai officiel, le tracteur débute une régénération du filtre à particules, l'essai en cours doit être suspendu et la régénération doit être menée à terme avant de poursuivre l'essai.

## 4. ESSAIS DE PERFORMANCE

### *4.1 Essais de la prise de force et du moteur*

Si le constructeur n'autorise pas l'utilisation de la prise de force principale pour transmettre la pleine puissance, ou si le mode de fonctionnement ou de conception ne le permet pas, il faut alors tester la puissance du moteur au volant. Si aucun de ces essais ne peut être réalisé, il convient de réaliser un essai complémentaire de traction à la barre selon les modalités décrites dans la section 4.4.6.

Si le tracteur dispose d'une prise de force principale, celle-ci doit faire l'objet d'essais selon les procédures décrites dans la section 4.1.5, même si l'on opte pour l'autre essai de puissance.

Note : la mesure de la consommation de l'agent réducteur durant l'essai de la prise de force et /ou du moteur est optionnelle. Cette mesure est effectuée à la demande du constructeur.

**Conditions d'essai**

Les valeurs du couple et de la puissance figurant dans le bulletin d'essai doivent correspondre aux valeurs lues au frein dynamométrique sans correction pour les pertes de transmission entre la prise de force et le frein.

Dans tous les essais, l'arbre reliant la prise de force au dynamomètre ne doit pas présenter d'angle appréciable.

La température ambiante doit être de 23 ± 7°C

S'il est fait usage dans le banc d'essai d'un dispositif d'extraction des gaz d'échappement, il doit être conçu de manière à ne pas modifier les performances du moteur.

Les divers essais doivent être exécutés d'une façon continue.

**Principales mesures**

Outre les mesures de performance requises pour chacun des essais décrits ci-après, il convient de mesurer également les valeurs suivantes et de les consigner dans le bulletin :

- la température du carburant mesurée en un point approprié entre le réservoir et le moteur ;
- la température de l'huile mesurée en un point approprié du circuit d'huile ;
- la température du liquide de refroidissement mesurée à la sortie du bloc-cylindres ou de la culasse, en amont du thermostat ou, dans le cas des moteurs refroidis par air, la température du moteur au point spécifié par le constructeur ;
- la température de l'air mesurée en deux points : l'un situé à environ 2 m en avant du tracteur, et à environ 1,5 m au-dessus du sol et l'autre à l'admission d'air du moteur ;
- la pression atmosphérique ;
- l'humidité relative de l'air.

**Présentation graphique des résultats**

Le bulletin doit comprendre la présentation des courbes suivantes, pour l'ensemble de la plage de vitesse du moteur :

- Puissance en fonction du régime du moteur (avec l'indication du régime normalisé de la prise de force) ;
- Couple équivalent-moteur en fonction du régime du moteur (sauf en cas de transmission hydraulique) ;
- Consommation de carburant, horaire et spécifique, en fonction du régime du moteur ;

– Consommation spécifique de carburant en fonction de la puissance.

– Consommation spécifique d'agent réducteur en fonction de la puissance (le cas échéant)

Les résultats des essais répertoriés dans les Sections 4.1.1 et 4.1.3 doivent être présentés dans un même graphique (à l'exception des courbes d’isoconsommation).

4.1.1 Prise de force principale

(Capable de transmettre la totalité de la puissance du moteur)

Si, dans certaines conditions, le moteur peut disposer de différents modes de fonctionnement et de ce fait générer des courbes de puissance différentes, il convient de décrire ces conditions et de reproduire, si possible, l’essai de la prise de force principale dans chacun de ces modes de fonctionnement afin d’obtenir les différentes courbes de puissance[4].

Toutes les actions ou interventions (à savoir, intervention manuelle de l’opérateur comme spécifié dans le manuel d’utilisation du tracteur, modification par le constructeur du logiciel pilotant le moteur, etc.) nécessaires pour obtenir ces différentes courbes de puissance durant l’essai de la prise de force principale seront notées dans le bulletin d’essai. La courbe de puissance disponible en conditions stationnaires est considérée comme correspondant à l’essai obligatoire de la prise de force principale, les autres courbes figurant dans la section des essais optionnels en tant que répétitions de l’essai de la prise de force principale pour différents réglages.

4.1.1.1 Essai de puissance maximale

La commande du régulateur étant dans la position permettant d'obtenir la puissance maximale, le tracteur doit fonctionner pendant une période d’une heure, à l'issue d'une période de fonctionnement suffisante pour que la puissance soit stabilisée.

La puissance maximale enregistrée dans le bulletin d’essai doit être la moyenne d’un minimum de six lectures faites au cours de la période d’une heure et régulièrement espacées au cours de cette période. Si la variation de puissance excède 2 %par rapport à la moyenne, l'essai doit être recommencé. Si la variation ne peut être supprimée, la valeur de l'écart sera notée dans le bulletin.

4.1.1.2 Essai à vitesse variable, à charge maximale

On notera la consommation horaire de carburant, (le cas échéant) la consommation d'agent réducteur, le couple et la puissance en fonction de la vitesse. Pour établir les courbes, l’essai doit être conduit jusqu’à une vitesse du moteur inférieure d’au moins 15 pour cent à la vitesse pour laquelle le couple maximal est atteint ou jusqu’à 50 %au moins du régime nominal du moteur, le régime retenu étant le plus faible des deux. Cette disposition s’applique sous réserve de limitations telles que la sécurité d’utilisation du tracteur et du banc d’essai ou d’autres limitations spécifiées par le constructeur, en accord avec la Station d’essai.

4.1.1.3 Essais à charge variable

La commande du régulateur doit être dans la position permettant d'obtenir la puissance maximale :

– d'une part à la vitesse nominale du moteur ;

[4] Ces essais seront considérés comme optionnels et effectués à la demande du constructeur.

– d'autre part à la vitesse normalisée de la prise de force [540 ou 1 000 min-1(tr/min)].

4.1.1.3.1 On doit enregistrer le couple, la vitesse de rotation du moteur et la consommation horaire de carburant et d'agent réducteur pour les charges suivantes:

4.1.1.3.1.1 couple correspondant à la puissance maximale disponible au régime nominal et au régime normalisé de la prise de force ;

4.1.1.3.1.2 85 pour cent du couple obtenu en 4.1.1.3.1.1 ;

4.1.1.3.1.3 75 pour cent du couple défini en 4.1.1.3.1.2 ;

4.1.1.3.1.4 50 pour cent du couple défini en 4.1.1.3.1.2 ;

4.1.1.3.1.5 25 pour cent du couple défini en 4.1.1.3.1.2 ;

4.1.1.3.1.6 sans charge (le frein doit être déconnecté si le couple résiduel excède 5 pour cent de la valeur mesurée en 4.1.1.3.1.2).

4.1.2 Essai du moteur exécuté en complément ou en substitution des essais de la prise de force principale

4.1.2.1 Conditions supplémentaires applicables aux essais du moteur seul

Tout accessoire non indispensable au fonctionnement continu du moteur, tel que la pompe de relevage hydraulique ou le compresseur d'air, doit être déconnecté dans la mesure du possible.

La dynamo ou la génératrice fonctionnant sans charge doit rester connectée et tous les autres éléments nécessaires au fonctionnement du moteur, tels que filtre à air, silencieux d'échappement et ventilateur, doivent rester en fonction.

Le moteur doit être essayé avec tous ses accessoires nécessaires à une utilisation continue du tracteur, notamment le circuit de refroidissement, et doit être installé dans la même position relative par rapport à eux qu’il l’est dans le traceur

Le frein dynamométrique doit être accouplé directement au vilebrequin du moteur ou à toute autre sortie adaptée de puissance dont la nature doit être précisée dans le bulletin d'essai.

4.1.2.2 Résultats d'essai

Tous les essais répertoriés dans la Section 4.1.1 Prise de force principale seront exécutés, sauf si l’essai vient s’ajouter à un essai à la prise de force principale, auquel cas l’essai d’une heure peut être omis.

Les mesures normalement effectuées à la vitesse normalisée de la prise de force ne doivent naturellement pas être effectuées pour les tracteurs dépourvus de prise de force.

On doit relever un nombre suffisant de données pour pouvoir établir la relation de la consommation spécifique de carburant et (le cas échéant) d'agent réducteur, de la puissance et du couple avec la vitesse du moteur, pour toute la plage d'utilisation de celui-ci. Ces résultats doivent être présentés sous forme d’un graphique où les courbes d’égale consommation spécifique et d’égale puissance sont tracées en portant la vitesse en abscisse et le couple en ordonnée. Les valeurs du couple et de la vitesse peuvent être portées en pourcentage des valeurs respectives du couple à vitesse nominale et du régime nominal du moteur. Ces

résultats doivent également être présentés dans un tableau comme indiqué dans le modèle de bulletin d'essai.

4.1.3 Essais de consommation de carburant

4.1.3.1 Cinq points de mesure complémentaires pour calculer les caractéristiques de consommation

4.1.3.1 Cinq points de mesure complémentaires pour calculer les caractéristiques de consommation

L'essai de puissance à la prise de force ou au moteur ne sert pas uniquement à mettre en évidence la puissance disponible à l'arbre de prise de force, mais aussi à établir, pour la consommation de carburant et (le cas échéant) d'agent réducteur, des données et une courbe qui caractérisent le moteur en tant que tel.

Les valeurs de consommation spécifique de carburant (et le cas échéant d'agent réducteur) mesurées pour ces 5 points supplémentaires, ainsi que les résultats des courbes à pleine charge maximale et dans la zone d'action du régulateur, permettent d'évaluer l'économie de carburant possible pour le tracteur testé (et le cas échéant sa consommation d'agent réducteur) pour différents modes de fonctionnement à la prise de force. Ces valeurs permettent également de comparer différents tracteurs et de procéder à une évaluation de la consommation de carburant (et le cas échéant d'agent réducteur) au cours de travaux de traction à la barre.

Dans le cas de tracteurs équipés de filtres à particules se régénérant, l'essai optionnel suivant peut être conduit. Pour les essais à charge variable décrits aux paragraphes 4.1.3.1.1, 4.1.3.1.4 et 4.1.3.1.5, après la collecte des données requises pour chaque point mentionné, une régénération sera initiée et menée normalement à son terme. La durée de la régénération sera consignée de même que la consommation de carburant observée pendant la régénération. À la fin de la régénération, un nombre suffisant de données sera recueillie pour assurer que la consommation de carburant est retournée au niveau observé avant la régénération. La quantité de carburant requise pour la régénération sera calculée en soustrayant la consommation de carburant observée pendant l'opération normale du tracteur de la consommation de carburant observée pendant la régénération et en multipliant cette différence par la durée de la régénération. La quantité de carburant sera consignée dans le bulletin d'essai.

Dans chaque cas, elles permettent de comparer l'économie de carburant réalisée par le tracteur pour toute la gamme des points de fonctionnement possibles.

Le fonctionnement typique pour ces 5 points pourrait être le suivant, point (1) étant celui obtenu à vitesse nominale du moteur lors de l'essai de la prise de force principale:

| | | |
|---|---|---|
| point (2) | puissance élevée à vitesse maximale | travail de traction lourd à la barre |
| point (3) | puissance élevée à 90 % de la vitesse | travail lourd de traction à la barre ou à la prise de force à vitesse normalisée |
| point (4) | faible puissance à 90 % de la vitesse | travail léger à la prise de force ou de traction à la barre |
| point (5) | puissance élevée à 60 % de la vitesse | travail lourd de traction à la barre ou à la prise de force soit à des vitesses 'économiques' à la prise de force, soit à des vitesses automatiques du moteur, proches du fonctionnement le plus |

| | | |
|---|---|---|
| | | économique du moteur |
| point (6) | faible puissance à 60 % de la vitesse | travail léger à la prise de force ou de traction à la barre à des vitesses réduites |

**Essais à charge variable, point 1 et points additionnels 2 à 6 ci-dessus.**

On relèvera le couple, la vitesse du moteur et la consommation horaire pour les charges suivantes :

4.1.3.1.1 puissance maximale à la vitesse nominale du moteur (4.1.1.3.1.1) [point 1];

4.1.3.1.2 80 % de la puissance obtenue en 4.1.3.1.1 en position de vitesse maximale [point 2] ;

4.1.3.1.3 80 % de la puissance obtenue en 4.1.3.1.1, avec la commande du régulateur dans la position permettant d'obtenir 90 % du régime nominal du moteur [point 3] ;

4.1.3.1.4 40 % de la puissance obtenue en 4.1.3.1.1, avec la commande du régulateur dans la position permettant d'obtenir 90 % du régime nominal du moteur [point 4] ;

4.1.3.1.5 60 % de la puissance obtenue en 4.1.3.1.1, avec la commande du régulateur dans la position permettant d'obtenir 60 % du régime nominal du moteur [point 5] ;

4.1.3.1.6 40 % de la puissance obtenue en 4.1.3.1.1, avec la commande du régulateur dans la position permettant d'obtenir 60 % du régime nominal du moteur [point 6] ;

4.1.3.2 Rapport "économique" supplémentaire à la prise de force

Lorsqu'il existe un autre rapport de transmission à la prise de force destiné à obtenir la vitesse normalisée de la prise de force à bas régime pour diminuer la consommation de carburant, on peut mesurer la puissance développée en respectant les critères minimaux suivants :

4.1.3.2.1 Conditions d'essai

La puissance maximale doit être mesurée à une vitesse correspondant à la vitesse nominale du moteur et à la vitesse du moteur correspondant à la vitesse normalisée de la prise de force.

La commande du régulateur étant dans une position permettant d'obtenir la puissance maximale à la vitesse normalisée de la prise de force, les essais doivent être effectués à un moment approprié pendant les essais de prise de force principale. Afin de maintenir la cohérence des mesures à des fins de comparaison, les conditions d'essai doivent être identiques à celles prévalant pendant la mesure des points équivalents de l'essai de la prise de force principale.

4.1.3.2.2 Résultats d'essai

Afin de faciliter les comparaisons, les résultats de l'essai doivent, figurer à proximté de ceux de l'essai à la prise de force principale dans le modèle de bulletin d'essai.

4.1.4 Cas particulier des tracteurs comportant une prise de force ne pouvant pas transmettre la pleine puissance du moteur

Les essais à la prise de force principale sont effectués lorsque la totalité de la puissance disponible peut être transmise par cette prise de force.

A défaut, si la prise de force ne peut transmettre toute la puissance, un essai de puissance doit être pratiqué sur le vilebrequin du moteur. Il faut néanmoins tester la prise de force comme suit, selon le type de la liaison :

4.1.4.1 Liaison mécanique entre la prise de force et le moteur

La prise de force sera soumise à un essai de deux heures à la puissance maximale spécifiée par le constructeur, avec une augmentation du couple de 20 pour cent appliquée toutes les cinq minutes pendant une durée n'excédant pas une minute. Si le moteur ne peut soutenir cette augmentation du couple de 20 pour cent, les pointes de surcharge devront être exécutées au couple moteur maximum et ce fait sera noté dans le bulletin d'essai. Dans les deux cas, le bulletin mentionnera comme puissance maximale à la prise de force soutenue pendant deux heures la puissance spécifiée par le constructeur.

4.1.4.2 Liaison non mécanique entre la prise de force et le moteur

C'est le cas d'une liaison hydraulique ou électrique dotée ou non d'un système de refroidissement. Les conditions et la procédure d'essai doivent être les suivantes :

4.1.4.2.1 Conditions d'essai

En complément des conditions du paragraphe 4.1.4.1 un dispositif doit être prévu pour mesurer la température de toute composante non mécanique de liaison du moteur au système de prise de force.

4.1.4.2.2 Procédure d'essai

La commande du régulateur étant dans la position de puissance maximale, le système doit fonctionner à la puissance maximale de la prise de force pendant au moins deux heures et jusqu'à l'obtention d'un état stabilisé. Un tel état est considéré comme obtenu lorsque deux lectures de température du dispositif de refroidissement, à intervalle de dix minutes, ne différerent pas de plus de 1°C.

Le tracteur doit ensuite fonctionner pendant une heure. La puissance maximale notée dans le rapport doit être la moyenne d'au moins six relevés, échelonnés de façon régulière. Si le régime de la prise de force ou le régime du moteur dévit de plus de 2 % de la valeur normalisée ou valeur moyenne respectivement, l'essai doit être répété. Si l'écart persiste, il doit être noté dans le bulletin. De même, il faut noter la température enregistrée aux points critiques du système.

Un second essai d'une heure doit être effectué, au niveau de puissance de la prise de force précédemment observé et au régime minimum du moteur qui maintient cette puissance pour le régime nominal de la prise de force.

Une troisième série d'essais doit déterminer la puissance à la prise de force aux charges partielles, le régulateur étant dans la même position qu'au second essai. Leur durée minimum doit être d'au moins 20 minutes et ils doivent être exécutés conformément au paragraphe 4.1.2 ci-dessus.

4.1.5 Performance à la courroie ou à l'arbre de la poulie

4.1.5.1 Conditions d'essai

La poulie du tracteur doit être reliée à celle du frein dynamométrique par une courroie. Cette courroie doit être flexible et présenter des caractéristiques appropriées à la puissance et au couple à transmettre. Le glissement de la courroie ne doit pas excéder 2 pour cent et la tension nécessaire pour obtenir ce résultat doit être aussi faible que possible.

Les essais à l'arbre de poulie doivent être conduits par accouplement direct de la poulie du tracteur à l'arbre du dynamomètre.

Toutes les dispositions s'appliquant aux essais à la prise de force principale s'appliquent aussi bien aux essais à la courroie qu'aux essais à l'arbre de poulie, à l'exception de celles qui sont relatives à la vitesse normalisée de la prise de force et aux tracteurs qui ne peuvent transmettre la pleine puissance du moteur par la prise de force.

Si la vitesse du moteur recommandée par le constructeur pour les essais exécutés à la puissance maximale ne correspond pas à une vitesse normalisée de la courroie, les caractéristiques de fonctionnement du moteur à la vitesse correspondant à la vitesse normalisée de la courroie doivent être mesurées au cours de l'essai à pleine charge.

4.1.5.2 Résultats d'essai

Comme dans l’essai à la prise de force principale, la puissance, le glissement à la courroie, ainsi que les consommations horaire et spécifique de carburant et (le cas échéant) d'agent réducteur en fonction de la vitesse du moteur doivent être consignés.

4.1.6 Performance en atmosphère chaude

4.1.6.1 Conditions d'essai

Ces essais doivent être exécutés à température régulée à ± 2°C. Le tracteur est relié à un frein dynamométrique comme pour les essais à la prise de force.

Au cours des essais, les températures suivantes sont relevées : température de l'eau dans le bloc-cylindres en amont du thermostat, ou dans le cas d'un moteur refroidi par air, température au point aménagé par le constructeur du moteur pour recevoir le capteur de température, température de l'air à l'entrée du système de refroidissement, température de l'huile-moteur, température de l'air à l'entrée du filtre à air et température du carburant.

4.1.6.2 Procédure d'essai

Une première série d'essais a lieu. La commande de contrôle du régulateur doit être dans la position permettant d'obtenir la puissance maximale à la vitesse nominale du moteur.

La température du système de refroidissement et la température de l'huile moteur, à pleine puissance du moteur et en conditions stabilisées, sont enregistrées en fonction de la température ambiante qui sera considérée comme égale à la température d'entrée d'air dans le système de refroidissement.

Les températures doivent être stabilisées avant tout relevé. La température limite ambiante pour le fonctionnement du tracteur est la température à laquelle le moteur atteint sa température limite de fonctionnement. Celle-ci est déterminée soit par ébullition de l'eau de refroidissement, soit par obtention de la température maximale au point d’insertion du thermostat de sécurité indiqué par le constructeur, soit encore par obtention de la température maximale déterminée par le constructeur pour l'huile moteur.

La valeur approchée de la température limite ambiante est déterminée graphiquement en extrapolant les courbes de température du moteur (température du système de refroidissement ou de l'huile-moteur).

4.1.6.3 Résultats d'essai

On détermine de la même manière la perte de puissance exprimée en pourcentage de la puissance maximale obtenue aux essais à la prise de force principale. Si la vitesse de prise de force à puissance maximale excède de plus de 25 pour cent la vitesse normalisée, l'essai sera répété à cette vitesse.

4.1.7 Essai de démarrage à basse température

4.1.7.1 Conditions d'essai

Les essais doivent permettre de déterminer la plus basse température à laquelle le moteur peut démarrer ou vérifier la revendication du constructeur à cet égard. La seule source d'énergie autorisée avant et pendant les essais de démarrage est (sont) la (les) batterie(s) du tracteur.

4.1.7.1.1 Carburant

L'ensemble du système d'alimentation doit être rempli de carburant d'un type normalement utilisé pour l'emploi à la température des essais. Si le moteur a été alimenté auparavant par un autre carburant, les éléments du filtre doivent être remplacés, le circuit d'alimentation doit être soigneusement vidangé, rincé avec le carburant d'essai approprié puis rempli ; enfin, le moteur doit être mis en route afin de purger le circuit de l'air qu'il contient.

On doit porter sur le bulletin les renseignements requis concernant le type, la densité à 15°C, l'indice de cétane ou d'octane et le point d'écoulement du carburant utilisé. On doit suivre les normes ISO 3016:1994 (point d'écoulement), ISO 5164:1990 (indice d'octane recherche), ISO 5163:1990 (indice d'octane moteur), ISO 5165:1998 (indice de cétane) et ISO 3675:1998 (densité).

4.1.7.1.2 Huile de graissage

Les systèmes de graissage du moteur et de la transmission doivent être remplis de lubrifiants appropriés à la température des essais. Si le tracteur a fonctionné auparavant avec un type d'huile correspondant à d'autres températures, il faut soigneusement procéder à la vidange, au rinçage et au remplissage au moyen d'huiles appropriées. Les niveaux d'huile doivent être vérifiés et l'appoint éventuel effectué après avoir fait fonctionner le moteur pendant quelques minutes. Le type d'huile utilisé doit être noté.

4.1.7.1.3 Système de démarrage

* Électrique

Les batteries (batteries d'origine et batteries de rechange du même modèle et même type) doivent être chargées au niveau maximal. Le bon état des bornes de batterie et des câbles doit être vérifié.

* à accumulation d'énergie potentielle (mécanique, hydraulique, etc.)

En fonction du type, deux essais doivent être effectués. Dans le premier cas, l'accumulateur d'énergie doit être chargé avant exposition au froid ; dans le second cas et sauf impossibilité, la charge doit être effectuée immédiatement avant la tentative de démarrage.

4.1.7.1.4 Système de refroidissement

Si le système de refroidissement est à eau, il convient d'utiliser une solution d'antigel à la concentration appropriée.

4.1.7.1.5 Assistance au démarrage

Le bon fonctionnement de tous les dispositifs auxiliaires de démarrage doit être vérifié avant le début de l'essai. Un essai au moins doit consister en une tentative de démarrage sans utiliser de source d'énergie externe électrique, mécanique ou hydraulique. Sur demande, des tentatives supplémentaires peuvent être effectuées avec des dispositifs auxiliaires recommandés par le constructeur, qui doivent être notés.

4.1.7.2 Procédure d'essai

Le tracteur doit être placé dans un environnement à température d'essai et y être maintenu jusqu'à stabilisation de toutes les températures. La stabilité est censée atteinte lorsque les températures varient de moins de 2°C en une heure.

Les températures du carburant, de l'huile-moteur et de l'huile de transmission doivent être mesurées respectivement à mi-hauteur des réservoirs, le plein de carburant fait, et les huiles mises aux niveaux recommandés. La température du liquide de refroidissement doit être mesurée en haut du radiateur.

Les températures ambiantes doivent être mesurées en quatre points autour du tracteur à environ 1 m de celui-ci ou, en cas d'impossibilité, à mi-distance entre le tracteur et la paroi de la chambre, à hauteur du centre du vilebrequin du moteur. La différence de température entre chacun des quatre points et le tracteur ne doit pas excéder 1°C. Aucune tentative de démarrage n'est autorisée moins de 2 heures après la stabilisation de toutes les températures à la température d'essai.

Les batteries de rechange (destinées à être utilisées pour les essais suivants) doivent être refroidies à la température d’essai avec le tracteur. Les batteries doivent rester dans le milieu environnant jusqu’à la fin de l’essai.

Si des batteries de rechange ne sont pas disponibles, la batterie (les batteries, le cas échéant) de l’essai doit être déplacée vers un milieu tempéré après chaque tentative afin de la charger au niveau maximal ; elle est ensuite à nouveau exposée avec le tracteur à la nouvelle température d’essai.

La tentative de démarrage doit être effectuée en respectant la procédure normale recommandée par le constructeur. On doit considérer comme satisfaisant tout démarrage à la suite duquel le moteur tourne à un régime-moteur régulé moins de 30 secondes après l’enclenchement du démarreur sans assistance ni dispositif de réchauffage. On tolère cinq tentatives dans un intervalle de cinq minutes, sans recharger la (les) batterie(s).

Si les cinq tentatives restent sans succès, il doit être procédé au démarrage du tracteur à la température ambiante qui le permet et le tracteur sera maintenu en fonctionnement pendant au moins 15 minutes. La procédure d’essai sera ensuite répétée à une température supérieure. Si, en revanche, le moteur a démarré, la procédure peut être répétée à une température plus basse. Le constructeur doit décider de la nécessité d’essais plus sévères et la température à laquelle ceux-ci doivent être effectués. Le processus doit être poursuivi jusqu’à détermination de la température de démarrage la plus basse. Si le constructeur ne revendique pas une température précise de démarrage, l’essai doit commencer à -15°C. Le cas échéant, les échelons ultérieurs seront de 2,5°C en plus ou en moins.

Le constructeur d’essai doit avoir la faculté de désigner son opérateur pour les tentatives de démarrage.

### *4.2 Puissance hydraulique*

4.2.1 Conditions d'essai

Pour tout essai :

Le fluide hydraulique doit être celui recommandé par le constructeur ; il doit être identifié par le type, la viscosité et la classification (voir ISO 3448:1992 et Cor 1:1993).

Au début de chaque essai, la température du fluide hydraulique dans le réservoir doit être mesurée et atteindre 65 ± 5°C. Si cette température ne peut être atteinte en raison de la présence d'un radiateur d'huile ou de tout autre composant du système, la température mesurée pendant l'essai doit être notée dans le bulletin.

Les commandes de débit placées sur le tracteur doivent être réglées de manière à obtenir le débit maximal.

4.2.1.1. Essais obligatoires (Section 4.2.2)

Les essais obligatoires doivent être effectués avec la commande de l’accélérateur ou du régulateur réglée dans la position permettant d’obtenir la vitesse maximale du moteur.La vitesse du moteur doit être enregistrée au cours de l’essai

Lors des essais effectués à vitesse maximale, la vitesse du moteur sera enregistrée en continu pendant les essais.

4.2.1.2 Essais supplémentaires (Section 4.2.3)

Les essais supplémentaires sont disponibles pour fournir des informations complémentaires relatives aux performances du système hydraulique. Ces essais sont laissés à la discrétion du constructeur et peuvent être sélectionnés individuellement (le constructeur peut choisir toute combinaison d'essais supplémentaires).

Lors des essais effectués à la vitesse nominale du moteur, la commande de l'accélérateur ou du régulateur doit être réglée de manière à maintenir la vitesse nominale à l'intérieur des tolérances spécifiées.

Les prises de pression auxiliaires, l'équipement de mesure et les définitions correspondantes doivent être conformes à la norme ISO/OCDE 789-10 :2006.

4.2.2 Essai obligatoire de pression, débit et puissance hydrauliques à vitesse stabilisée - puissance maximale disponible

Les résultats suivants doivent être consignés :

– la pression hydraulique maximale entretenue, clapet de décharge ouvert et à débit nul, dans le cas d'un système à centre fermé avec une pompe à débit variable régulé par la pression de refoulement ; ISO/OCDE 789-10:2006 section 6.1

– la puissance hydraulique disponible à la prise de pression auxiliaire, au débit correspondant à une pression hydraulique équivalant à 90 pour cent du réglage effectif de pression du clapet de décharge du circuit ;

– l'essai de puissance hydraulique maximale disponible avec le débit passant par une seule paire de coupleurs, débit correspondant et pression disponible à la sortie du coupleur (pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile sort du tracteur) ;

– l'essai de la puissance hydraulique maximale disponible avec des paires de coupleurs fonctionnant simultanément (débit passant par deux paires de coupleurs ou plus si demandé), débit correspondant et pression disponible à la sortie du coupleur (pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile sort du tracteur). Si la puissance hydraulique maximale est atteinte avec une seule paire de coupleurs, cet essai n'est pas exigé.

4.2.3 Essai supplémentaire de pression et débit hydrauliques à vitesse stabilisée - puissance maximale utilisable, pression différentielle maximale disponible, pression de crête et pression de retour au niveau du réservoir

Les résultats suivants doivent être consignés :

– la puissance hydraulique (continue) maximale utilisable avec le débit passant par une seule paire de coupleurs, débit correspondant et pression différentielle disponible (pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile sort du tracteur - pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile retourne au tracteur ; ISO/OCDE 789-10:2006, section 7.2.1).

– la puissance hydraulique (continue) maximale utilisable avec le débit passant par deux (ou plus si demandé) paires de coupleurs fonctionnant simultanément, débit correspondant et pression différentielle disponible (pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile sort du tracteur - au

voisinage du coupleur par lequel l'huile retourne au tracteur ; ISO/OCDE 789-10:2006, section 7.2.2) ;

- la pression maximale différentielle disponible avec le débit passant par une seule paire de coupleurs (30 l/min. - catégorie 1 ; ISO/OCDE 789-10:2006, section 6.1.2.2) ;

- la pression maximale différentielle disponible avec le débit passant par une seule paire de coupleurs (50 l/min. - catégories 2 & 3 ; ISO/OCDE 789-10:2006, section 6.1.2.2) ;

- la pression maximale ''pression de crête") observée pendant 15 cycles lors des phases d'allongement du vérin (ISO/OCDE 789-10:2006, section 6.2) ;

- la pression hydraulique avec écoulement dans l'orifice de retour d'un réservoir, avec coupleurs (30 l/min. - catégorie 1,50 l/min. - catégories 2 & 3 ; ISO/OCDE 789-10:2006, section 6.1.2.3) ;

- la pression hydraulique avec écoulement dans l'orifice de retour d'un réservoir, sans coupleur (30 l/min. - catégorie 1,50 l/min. - catégories 2 & 3 ; ISO/OCDE 789-10:2006, section 6.1.2.3) ;

## *4.3 Relevage hydraulique*

### 4.3.1 Conditions d'essai

Le tracteur doit être immobilisé de manière telle que les pneus et la suspension ne fléchissent pas sous l'effet de la force réactive développée par l'action du relevage. L'attelage doit être réglé de la même manière pour les essais avec et sans couplage du cadre et présenter la disposition-type suivante :

- obtenir la course du relevage spécifiée selon les tableaux des normes ISO 730:2009 ; pour les tracteurs ne permettant pas d'obtenir cette course, la force de relevage doit être mesurée à la course maximale ;

- ajuster la barre supérieure à la longueur nécessaire pour amener la potence du cadre à la verticale lorsque les barres inférieures sont horizontales ;

- lorsqu'il y a plus d'un point d'appui supérieur ou inférieur des barres au tracteur, utiliser les points spécifiés par le constructeur, qui sont à mentionner dans le bulletin d'essai ;

- lorsqu'il y a plus d'un point d'attache des bielles de relevage aux barres inférieures, utiliser les points spécifiés par le constructeur qui sont à mentionner dans le rapport d'essai ;

- ces réglages préalables doivent, si possible, provoquer une rotation de la potence d'au moins 10° à partir de la verticale jusqu'au point où le cadre est à la position la plus haute. En cas d'impossibilité, le fait doit être noté dans le bulletin d'essai ;

- la pression d'huile doit être vérifiée pendant l'essai.

### 4.3.2 Relevage aux points d'attelage des barres inférieures

Une force descendante verticale externe doit être appliquée à une barre horizontale reliant les points d'attelage inférieurs. Cette force doit être maintenue verticale dans le plan médian du tracteur dans la mesure du possible sur toute la course du relevage. Si nécessaire, les valeurs mesurées seront corrigées.

La force de relevage utilisable et la pression correspondante du fluide hydraulique doivent être déterminées au minimum en six points, à peu près également espacés sur toute la course du relevage et en comprenant un à chaque extrémité de celle-ci. En chaque point, la force développée doit correspondre au maximum opposable à une charge statique. La course doit également être notée dans le bulletin. La pression enregistrée durant l'essai doit dépasser la valeur de réglage minimum de pression du clapet de décharge du circuit.

Les valeurs de force mesurées doivent être corrigées pour correspondre à une pression hydraulique équivalant à 90 pour cent du réglage effectif de pression du clapet de décharge du système de relevage hydraulique. La valeur corrigée de la force de relevage la plus basse représente la force verticale maximale qui peut être exercée par le relevage pour la course complète.

4.3.3 Relevage sur un cadre couplé

Un cadre ayant les caractéristiques suivantes doit être fixé à l'attelage trois-points :

La hauteur de la potence et la distance du point d'attelage à l'axe de symétrie du tracteur doivent être appropriées à la catégorie d'attelage (voir les normes ISO en 4.3.1). Lorsque plus d'une catégorie est spécifiée, l'essai doit être effectué selon celle choisie par le constructeur.

Le centre de gravité doit être un point situé à 610 mm en arrière des points d'attelage inférieurs, sur une droite perpendiculaire à la potence et passant par le milieu du segment joignant les points d'attelage inférieurs.

Les conditions et la procédure d'essai doivent être les mêmes qu'au paragraphe 4.3.2 et le poids du cadre doit être ajouté à la force appliquée.

4.3.4 Résultats d’essai

Les mesures suivantes doivent être enregistrées :

– la force verticale maximale corrigée aux points d'attelage inférieurs et au centre de gravité du cadre normalisé en fonction des hauteurs du relevage mesurées par rapport aux barres inférieures horizontales pour la course complète du relevage ;

– la course verticale complète couverte par les points d'application respectifs de la force (voir 4.3.2) ;

– la pression équivalant à 90 pour cent du réglage effectif de pression du clapet de décharge ;

– la pression correspondant à la puissance maximale transmise par le système hydraulique ;

– la hauteur des points d'attelage inférieurs par rapport au sol, dans la position la plus basse et sans charge ;

– l'angle de rotation selon lequel la potence se déplace entre la verticale et sa position la plus haute ;

– les dimensions principales de l'attelage ainsi que la hauteur de la potence du cadre par rapport à l'axe des roues arrière dans la position de l’essai ;

– la température du fluide hydraulique au début de chaque essai ;

– le moment calculé par rapport à l'axe des roues arrière, pour la force de relevage externe maximale qui peut être appliquée au cadre sur la course complète.

### *4.4 Puissance en traction à la barre et consommation de carburant*

4.4.1 Informations concernant les essais

Note : la mesure de la consommation de l’agent réducteur durant l’essai de la prise de force et /ou du moteur est optionnelle. Cette mesure est effectuée à la demande du constructeur.

4.4.1.1 Pneumatiques et chenilles

Les essais peuvent être effectués avec une ou plusieurs montes de pneumatiques de dimensions différentes, les résultats correspondants étant inclus dans le bulletin d'essai. Toutefois, un seul des essais peut être mentionné dans la section « essais obligatoires » du bulletin.

4.4.1.2 Hauteur des barrettes

Au début des essais de traction, la hauteur des barrettes des pneumatiques ou des chenilles en caoutchouc ne doit pas être inférieure à 65 pour cent de la hauteur des barrettes des mêmes pneumatiques neufs ou chenilles neuves. Elle doit être mesurée à l'aide d'un gabarit à trois points. Le gabarit doit être placé à cheval sur la barrette, perpendiculairement à sa direction et aussi proche que possible du plan médian du pneumatique ou de la chenille. Deux points du gabarit doivent être situés à la base d'une barrette (au point de tangence entre la carcasse du pneumatique ou de la chenille et le rayon réunissant la barrette à la carcasse). Le troisième point du gabarit doit être placé au centre de la barrette. La hauteur d'une barrette est égale à la différence entre la hauteur des deux points extérieurs du gabarit et le point médian. On fera la moyenne des hauteurs des barrettes mesurées de cette façon en au moins 4 points équidistants de la périphérie du pneumatique ou de la chenille. Cette moyenne doit être comparée à des données analogues obtenues sur un pneumatique neuf ou une chenille neuve de même marque, type et dimensions.

4.4.1.3 Lestage (ne s’applique pas à la section 4.4.2)

Il peut être fait usage de masses d'alourdissement. En ce qui concerne les tracteurs à roues pneumatiques, on peut également utiliser une charge liquide dans les pneus ; le poids statique total sur chaque pneumatique (y compris la surcharge liquide contenue dans les pneus et un poids de 75 kg représentant le conducteur) ainsi que la pression de gonflage, ne doivent pas alors dépasser les limites spécifiées par le fabricant de pneumatiques, sauf en ce qui concerne les spécifications particulières de l'essai de traction de cinq heures (voir 4.4.4.3 ci-dessous).

4.4.1.4 Piste d'essai, banc à rouleaux ou banc d’essai de puissance à l’arbre des roues

Les essais à la barre doivent être conduits conformément à ce qui suit de manière à obtenir des résultats raisonnablement comparables dans tous les pays.

Les essais doivent être exécutés sur une surface propre, horizontale et sèche, de béton ou de tarmacadam, comportant un nombre minimal de joints.

Pour les tracteurs qui ne sont pas adaptés à un fonctionnement sur les surfaces en béton ou en tarmacadam, tels que les tracteurs à roues-acier ou les tracteurs à chenilles en acier, les essais doivent être exécutés sur un sol de prairie, plat, sec et horizontal, fauché ou pâturé, ou sur une piste horizontale présentant des qualités d'adhérence équivalentes.

Une piste mobile (banc à rouleaux) peut également être utilisée à condition que les résultats obtenus soient comparables à ceux qu'on obtiendrait sur les surfaces mentionnées ci-dessus.

Pour l'essai facultatif de la section 4.4.7 se référant à l'ISO 789-7 :1991, on peut aussi recourir à un banc d'essai de puissance à l'arbre des roues.

Le type de la piste d'essai doit être clairement indiqué dans le bulletin.

4.4.1.5 Rapports de transmission (définition)

Les boîtes de vitesses classiques, qui ont des rapports fixés mécaniquement, c'est-à-dire des "vitesses" sélectionnables, par exemple, manuellement ou grâce à un système électromécanique, ne peuvent être testées que dans les limites de ces rapports de transmission.

D'autres types de boîte de vitesses peuvent toutefois être dotés de systèmes de transmission à variation continue, entièrement ou en partie non mécaniques.

S'il est possible, sur une telle boîte de vitesses, de sélectionner et de maintenir un rapport de transmission à l'aide des commandes dont dispose le conducteur en régime normal, ces rapports ou "vitesses" peuvent être considérés comme des rapports fixes aux fins des essais. Pour les essais, on peut utiliser ces commandes pour sélectionner un nombre et une étendue suffisants de rapports/réglages de vitesses sur l'ensemble de la plage de fonctionnement du tracteur, afin de rendre compte de manière satisfaisante de l'enveloppe des performances. Un minimum de 7 rapports/réglages de vitesses dans la plage de travail de 2,5 km/h à 17,5 km/h (ou bien jusqu'au rapport/réglage de vitesse correspondant à la puissance maximale à la barre de traction) doivent être testés.

Dans les essais fondés sur cette méthode, les rapports choisis seront également appelés "rapports de transmission" ou "vitesses" et les essais seront effectués selon la procédure décrite dans la section 4.4.2. ci-dessous.

4.4.1.6 Barre de traction

La ligne de traction doit être horizontale. La hauteur de la barre de traction par rapport au tracteur doit rester fixe au cours de chaque essai. Elle doit être choisie par le constructeur de telle façon que la direction du tracteur puisse être contrôlée lorsqu'il développe l'effort maximal à la barre.

En ce qui concerne les tracteurs à roues, on doit respecter la relation suivante :

$$\mathbf{PH \leq 0{,}8\ WZ} \qquad \text{où :}$$

**P** est l'effort maximal à la barre ;

**H** est la hauteur statique de la ligne de traction au-dessus du sol ;

**W** est la charge statique exercée par les roues avant sur le sol ; et

**Z** est l'empattement.

Pour les essais de tracteurs à 4 roues motrices équipés d'un différentiel entre les 2 essieux moteurs, la hauteur d'attelage doit être telle que l'adhérence soit compatible entre les essieux arrière et avant lorsque l'effort de traction est maximal.

4.4.1.7 Dispositions générales

Pendant tous les essais à la barre, la commande du régulateur doit être dans la position permettant d'atteindre la puissance maximale, sauf en 4.4.2.1 ci-dessous. Il ne doit pas être exécuté d'essais dans les rapports de transmission ou des réglages de vitesse pour lesquels la vitesse d'avancement dépasse la limite de sécurité des équipements d'essai.

Dans chaque rapport ou réglage de vitesse, pour la vitesse et la traction qui lui permettent de développer sa puissance maximale, on doit noter le régime du moteur, la puissance, l'effort de traction, la vitesse, le glissement des roues ou des chenilles, la consommation (lorsque c'est spécifié par l'essai), la température du carburant, du liquide de refroidissement, du lubrifiant et les conditions atmosphériques.

Pendant les essais, la température de l'air ambiant ne doit pas être supérieure à 35°C.

Dans le cas des tracteurs à roues, on ne doit mentionner que les résultats correspondant à un glissement moyen des roues inférieur ou égal à 15 pour cent. La distance parcourue sans glissement étant fonction de l'usure des pneumatiques, il est nécessaire de vérifier régulièrement cette distance, en particulier avant la détermination de la puissance maximale à la barre. Pour les tracteurs à chenilles, la traction maximale à la barre et le glissement correspondant des chenilles, aussi bien que le point qui correspond à un glissement de 7 pour cent ou plus, seront indiqués en note au bas du tableau donnant les valeurs de puissance à la barre.

Si possible, les tracteurs à chenilles doivent être testés sur une surface en béton ou en tarmacadam. Dans ce cas, la procédure et les conditions d'essai doivent être les mêmes que celles appliquées aux tracteurs à roues.

4.4.1.8 Transmissions sans liaison mécanique au moteur et transmissions automatiques/à variation continue

- transmissions sans liaison mécanique

Si le tracteur est équipé d'un dispositif hydrocinétique convertisseur de couple comportant une commande de mise hors circuit par l'opérateur, les essais de traction doivent être exécutés avec le dispositif successivement en service et hors service.

- transmissions à variation continue / entièrement automatiques

Dans le cas de tracteurs équipés d'une transmission à variation continue, il peut être impossible de relever la puissance maximale dans les rapports voulus ou à une "vitesse" déterminée. La courbe-enveloppe des puissances à la barre doit être obtenue par le relevé des puissances maximales, de la consommation de carburant et d'agent réducteur (le cas échéant) dans un nombre de rapports de transmission suffisant pour permettre un tracé précis de cette courbe. Les valeurs de la puissance qui sont reportées dans le bulletin doivent être lues sur cette enveloppe au minimum aux vitesses spécifiées ci-dessous :

**Note** : les valeurs de puissance à la barre à d'autres vitesses d'avancement peuvent être introduites au choix de la station d'essai.

| Tracteurs à roues et assimilés: | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| km/h | 2,5 | 3,5 | 5,0 | 6,5 | 8,0 | 11,0 | 17,5 |
| Tracteurs à chenilles-acier et à roues-acier: | | | | | | | |
| km/h | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 5,0 | 6,5 | 8,0 | 10,0 |

En outre, les valeurs suivantes relevées sur la courbe doivent être mentionnées :

- Puissance maximale, consommation de carburant et d'agent réducteur (le cas échéant) et vitesse correspondante ;

- Puissance maximale et effort à la barre correspondant pour les positions du levier de commande de vitesse et de la manette du régulateur donnant la vitesse maximale d'avancement.

4.4.2 Essai de puissance en traction et de consommation de carburant, tracteur non lesté

4.4.2.1 Les essais détermineront la puissance disponible en traction à la barre du tracteur non lesté pour une gamme donnée de rapports/réglages de vitesse

Les essais doivent être effectués au moins dans les rapports/réglages de vitesse ayant une vitesse d'avancement supérieure à celle du rapport/réglage de vitesse développant la plus grande puissance maximale, jusqu'au rapport/réglage de vitesse immédiatement inférieur à celui pour lequel l'effort de traction est maximal.

Dans le cas des tracteurs équipés d'une transmission à variation continue, il convient, au lieu de vitesses différentes à rapports fixes, de sélectionner au moins 7 vitesses d'avancement/rapports régulièrement espacé(e)s (voir 4.4.1.8 ci-dessus) pour obtenir des résultats dans la plage de travail de 2,5 km/h à 17,5 km/h

4.4.2.2 Essai de consommation de carburant pendant l'essai de puissance en traction.

Afin de fournir une information sur l'efficience en traction à charge partielle, on déterminera la consommation de carburant pour deux rapports/vitesses typiques de travail au champ. Le premier doit avoir une vitesse nominale de 7,5 km/h (ou un rapport/réglage de vitesse permettant d'obtenir une vitesse nominale la plus proche de cette valeur) et le second une vitesse nominale comprise entre 7 et 10 km/h choisi par le constructeur en accord avec la station d'essai. Lorsqu'un tel rapport/réglage de vitesse n'est pas disponible, on choisira le rapport/réglage de vitesse le plus proche et cela, même si, dans ce cas, la vitesse est inférieure à 7 km/h ou supérieure à 10 km/h.

Les mesures doivent être relevées à :

4.4.2.2.1 la puissance de traction maximale au régime nominal disponible dans le rapport/le réglage de vitesse choisi(e) ;

4.4.2.2.2 un effort égal à 75 pour cent de celui qui correspond à la puissance maximale au régime nominal ;

4.4.2.2.3 un effort égal à 50 pour cent de celui qui correspond à la puissance maximale au régime nominal ;

4.4.2.2.4 au même effort et à la même vitesse d'avancement qu'à la section 4.4.2.2.2, mais dans un rapport/réglage de vitesse supérieur(e) en diminuant le régime du moteur ;

4.4.2.2.5 au même effort et à la même vitesse d'avancement qu'à la section 4.4.2.2.3, mais dans le même rapport/réglage de vitesse qu'à la section 4.4.2.2.4 en diminuant le régime du moteur.

Dans le cas de certains petits tracteurs et certaines transmissions automatique ou à variation continue, les essais décrits en 4.4.2.2.4 ou 4.4.2.2.5 peuvent se révéler impossibles. Le fait doit être noté dans le bulletin d'essai.

Pour les tracteurs dotés d'une commande automatique commune pour la transmission et la vitesse du moteur, on peut utiliser le mode automatique.

Dans le cas de tracteurs équipé d'une transmission à variation continue, un rapport de transmission ou une "vitesse", environ 20 % supérieur à la vitesse sélectionnée, doit être choisi pour les essais décrits en 4.4.2.2.4 et 4.4.2.2.5.

4.4.3 Essais additionnels de traction à la barre

Sous réserve de suivre très précisément les instructions de l'essai de traction à la barre décrit ci-dessus, il est possible de réaliser une seconde série d'essais sur le tracteur, par exemple, lesté (cf. 4.4.1.3) ou avec différentes montes de pneumatiques correspondant aux spécifications du constructeur. Le nombre de ces essais facultatifs n'est pas limité.

Il n'est pas nécessaire de relever la consommation de carburant ou de mesurer les charges partielles si un essai complet non lesté a déjà été réalisé.

4.4.4 Essais de dix heures (tracteurs lestés)

4.4.4.1 Conditions d'essai

Cet essai peut être réalisé uniquement si un essai additionnel de traction à la barre avec le tracteur lesté (section 4.4.3) a été réalisé. Il consiste en la réalisation successive de deux essais de cinq heures.

Les valeurs de puissance, d'effort de traction, de vitesse d'avancement et de glissement doivent figurer dans le bulletin d'essai. La consommation de carburant doit figurer uniquement pour les essais de la section 4.4.4.2.

Dans le cas des tracteurs équipés d'un convertisseur de couple hydrocinétique avec commande de mise hors circuit par le conducteur, l'essai de 5 heures doit être exécuté avec le convertisseur de couple en service, en tenant compte toutefois des limitations spécifiées par le constructeur dans le livret d'utilisation. Si les conditions limites d'utilisation sont atteintes, l'essai doit être terminé en mettant hors service le convertisseur ; les durées respectives des deux parties de l'essai doivent être notées dans le bulletin et les consommations de carburant indiquées séparément.

Au cours des dix heures de fonctionnement correspondant aux deux essais précédents, la consommation d'huile pour la lubrification du moteur doit être mesurée et exprimée en unité de masse par heure.

4.4.4.2 Les tracteurs lestés doivent être testés pendant 5 heures dans le rapport/le réglage de vitesse choisi par le constructeur en accord avec la station d'essai.

Il doit s'agir d'un rapport/réglage de vitesse normalement utilisé pour les travaux agricoles de base, labour par exemple mais, dans la mesure du possible, choisi dans un groupe différent de celui utilisé au paragraphe 4.4.4.3 ci-dessous.

La charge appliquée à la barre doit être égale à 75 pour cent de l'effort correspondant à la puissance maximale à la vitesse nominale, dans le rapport/le réglage de vitesse choisi.

4.4.4.3 À l'issue de l'essai mentionné à la section 4.4.4.2 ci-dessus et après une période de refroidissement, les tracteurs doivent être à nouveau testés pendant une nouvelle période de 5 heures avec un effort à la barre correspondant à un maximum de 15 pour cent de glissement tel que mesuré dans l'essai à la section 4.4.3 ci-dessus. Le rapport/réglage de vitesse utilisé doit être le plus rapide permettant d'obtenir l'effort exigé lorsque le moteur fonctionne dans la zone d'action du régulateur.

Il peut être nécessaire d'ajouter un alourdissement supplémentaire au tracteur pour en conserver sa maîtrise et pour éviter l'usure des pneus, dans les limites de charge fixées pour cet essai par le fabricant.

4.4.5 Essai de dix heures pour le cas particulier des tracteurs à roues-acier ou à chenilles en acier

Pour ces tracteurs, un essai de 10 heures doit être effectué dans les conditions définies au 4.4.4.2. Cet essai doit être effectué en deux périodes de 5 heures, séparées par un intervalle de refroidissement.

4.4.6 Essais de traction à la barre et de consommation de carburant pour les cas particuliers de tracteurs dépourvus de prise de force ou dont la prise de force ne peut transmettre la totalité de la puissance du moteur.

Dans les cas de tracteurs dépourvus de prise de force ou dont la prise de force ne peut transmettre la totalité de la puissance du moteur (voir 1.2 ci-dessus), l'essai du moteur peut être effectué selon la section 4.1.2. Si l'essai du moteur n'est pas réalisé, ou comme option demandée par le constructeur, la série d'essais suivants doit être réalisée avec le tracteur lesté ou non :

4.4.6.1 Essai continu de deux d'une heure à la puissance maximale dans un rapport/ réglage de vitesse déterminé par la station d'essai en accord avec le constructeur. Ce rapport/réglage de vitesse se situe dans la gamme allant de la valeur la plus basse permettant de disposer de la puissance maximale du moteur à la valeur la plus haute garantissant le contrôle de l'essai par la station d'essai. Le rapport/réglage de vitesse choisi doit également permettre de conduire l'essai comme indiqué à la section 4.4.6.2, en réduisant la vitesse jusqu'à atteindre celle pour laquelle l'effort de traction est maximal, dans la limite d'un glissement maximal des roues de 15 pour cent. Au cours de l'essai, le régime du moteur, la consommation de carburant, la vitesse de déplacement, le glissement, l'effort à la barre de traction, ainsi que les températures et pressions appropriées doivent être surveillés et notés au moins toutes les dix minutes. En outre, le carburant doit être maintenu à température constante du début à la fin de l'essai. La puissance maximale de traction à la barre correspond alors à la moyenne des lectures effectuées pendant la période d'une heure. Si l'écart de puissance par rapport à la moyenne dévie de plus de 2 pour cent, les essais doivent être répétés. Si l'écart subsiste, il doit être signalé dans le bulletin.

Si pour toute raison non attribuable au tracteur testé lui-même, il n'est pas possible de réaliser un essai continu d'une heure à la puissance maximale, l'essai de puissance en traction à la barre doit être effectué de manière continue pendant deux heures, le temps total passé à la puissance maximale de traction à la barre devant représenter au minimum 2/3 du temps de l'essai (80 min). Le régime du moteur, la consommation de carburant, la vitesse de déplacement, le glissement, l'effort à la barre de traction ainsi que les températures et pressions appropriées doivent être surveillés et notés au moins toutes les dix minutes et à la puissance maximale de traction à la barre.

4.4.6.2 Essai à charge maximale et à des régimes variables du moteur (appelé également parcours de réserve de couple). Tous les réglages sont ceux des essais habituels de traction à la barre et de prise de force. Le glissement du train moteur est limité à quinze pour cent et les données consignées doivent être celles des autres essais à la barre. Le rapport/réglage de vitesse doit être celui de l'essai du 4.4.6.1.

Les tracteurs munis d'un convertisseur ou d'un démultiplicateur de couple débrayable doivent faire le parcours en mode tant débrayé qu'enclenché. Pour les tracteurs à boîte de vitesse automatique, l'essai doit être conduit jusqu'au premier passage de rapport. La section 4.4.6.2 n'est pas applicable le cas échéant aux tracteurs dont la transmission est à variation continue.

4.4.6.2.1 Une série de parcours d'essai doit être effectuée en commençant par la puissance maximale au régime nominal du moteur. La charge à la barre de traction doit être augmentée par paliers successifs, chaque palier correspondant à une diminution de 100 tours du régime du moteur. L'essai doit se dérouler ainsi jusqu'à l'effort maximal, ou encore jusqu'à ce que d'autres conditions limites soient atteintes, telles que la capacité de refroidissement du moteur ou du convertisseur de couple (le cas échéant) ou encore d'autres conditions spécifiées par le constructeur.

4.4.6.2.2 Un essai de charge partielle doit être effectué à 75 pour cent de l'effort de traction obtenu au régime nominal du moteur.

4.4.6.2.3 Un second essai de charge partielle doit être effectué à 50 pour cent de l'effort de traction obtenu au régime nominal du moteur.

4.4.6.3 Représentation graphique des résultats

Le bulletin d'essai doit comporter une représentation des courbes suivantes, établies pour la gamme complète des régimes disponibles :

- Puissance en traction à la barre en fonction du régime :
- Augmentation de l'effort de traction en fonction du régime :
- Consommations horaire et spécifique du carburant en fonction du régime.
- Le cas échéant, consommations horaire et spécifique de l'agent réducteur en fonction du régime.

4.4.7 Mesure de la puissance à l'essieu

Les conditions, les procédures et la consignation des résultats des essais doivent être conformes aux dispositions générales des Codes. La méthode d'essai doit suivre la norme ISO 789-7:1991.

### *4.5 Aire de virage et rayon de braquage*

L'aire de virage et le rayon de braquage peuvent être déterminés de la manière indiquée en 4.5.1 et 4.5.2 ci-dessous ou, pour les tracteurs autres que les tracteurs à chenilles, selon les conditions et méthodes de la norme ISO 789-3:l993 *Tracteurs agricoles* -- *Méthodes d'essai* -- *Partie 3 : Diamètres de braquage et de dégagement*.

Le rayon de braquage et celui de l'aire de virage seront consignés comme il est prévu dans le modèle de bulletin d'essai de l'OCDE.

4.5.1 Conditions d'essai

Les mesures doivent être effectuées sur le même type de piste d'essai que celle utilisée pour les essais à la barre. La voie doit être l'une de celles qui sont utilisées couramment dans le pays où sont réalisés les essais. Les voies avant et arrière doivent être aussi identiques que possible et être notées. Le tracteur doit être non lesté et se déplacer lentement (2 km/h environ).

4.5.2 Procédure d'essai

Les essais doivent être effectués en tournant à droite et à gauche, sans utilisation des freins de direction.

Pour les tracteurs à quatre roues motrices sur lesquels les roues avant peuvent être débrayées, les mesures doivent se faire uniquement pont avant non enclenché.

Les tracteurs dotés de roues directrices à l'avant et à l'arrière avec dispositifs permettant de déconnecter la direction sur l'un ou sur les deux essieux doivent être testés dans la configuration correspondant au plus petit rayon. La station d'essai est libre d'effectuer des mesures dans les autres modes de fonctionnement.

Pour les tracteurs à chenilles, qui peuvent tourner sur place, et qui n'ont par conséquent pas de rayon de braquage mesurable, seul le rayon de l'aire de virage doit être mentionné. Ce rayon est égal à la distance entre le centre de rotation et le point du tracteur qui décrit le cercle le plus large.

### *4.6 Position du centre de gravité*

Les conditions et méthodes d'essai indiquées dans la norme ISO 789-6:1982 *Tracteurs agricoles -- Méthodes d'essai -- Partie 6 : Centre de gravité* et son amendement Amd 1:1996 peuvent être suivies pour déterminer la position du centre de gravité du tracteur soumis à l'essai.

Cette position doit être déterminée les réservoirs pleins, le conducteur remplacé par un poids de 75 kg fixé sur le siège du conducteur et le tracteur dépourvu de tout autre alourdissement.

### *4.7 Freinage*

4.7.1 Conditions d'essai

L'efficacité des systèmes de freinage de service et de freinage secondaire est basée sur la décélération moyenne en régime et la décélération moyenne calculée à partir de la distance de freinage. La distance de freinage est la distance couverte par le tracteur depuis le moment où le conducteur commence à actionner la commande du frein jusqu'au moment où le tracteur s'arrête.

L'efficacité d'un système de freinage de stationnement est basée sur la capacité à maintenir le tracteur immobile face à une pente ascendante ou descendante.

L'efficacité du freinage est mesurée lors d'essais sur route ; ces essais doivent être effectués dans les conditions suivantes :

- la masse du tracteur doit être celle prescrite pour chaque type d'essai et être mentionnée dans le bulletin d'essai ;

- les roues de l'essieu freiné doivent être équipées de pneumatiques supportant la charge la plus élevée rencontrée en utilisation agricole normale ;

- la route doit avoir une surface présentant de bonnes conditions d'adhérence ;

- les essais doivent être effectués en l'absence de vent susceptible d'influencer les résultats ;

– au début des essais, les pneumatiques ou les chenilles en caoutchouc doivent être froids. La pression des pneumatiques ou la tension des chenilles et du système de suspension doit être celle prescrite pour la charge supportée effectivement par les roues ou les chenilles en conditions statiques ;

– l'efficacité mesurée doit être obtenue sans blocage des freins.

Pendant les essais, le tracteur est équipé des éventuelles pièces des systèmes de freinage prévus par le constructeur en cas d'utilisation d'une remorque ou d'un équipement tracté.

4.7.2 Essais de freinage

4.7.2.1 Essai d'efficacité à froid des freins de service

**Conditions d'essai**

Les freins doivent être froids au début de l'essai. Un frein est considéré comme étant froid si l'une des conditions suivantes est remplie :

– la température, mesurée au disque ou à l'extérieur du tambour, est inférieure à 100°C ;

– dans le cas de freins complètement incorporés, y compris les freins à bain d'huile, la température mesurée à l'extérieur du carter est inférieure à 50°C ;

– les freins n'ont pas été utilisés pendant une heure.

Lors de l'essai de freinage, les essieux non freinés, lorsqu'ils peuvent être débrayés, ne doivent pas être reliés aux essieux freinés. Toutefois, dans le cas de tracteurs à essieux arrière freinés et engagement automatique de la traction sur les essieux avant, les essieux moteurs avant doivent être freinés.

L'essai doit être effectué dans les conditions suivantes :

– le tracteur doit être chargé à sa masse maximale et l'essieu non freiné à sa masse maximale techniquement admissible. Pour les tracteurs dont toutes les roues sont freinées, l'essieu avant doit être chargé à sa masse maximale techniquement admissible ;

– l'essai doit être répété tracteur non chargé et n'ayant à bord que le conducteur, accompagné s'il le faut d'une personne chargée de suivre les résultats de l'essai ;

– la route doit être horizontale.

**Procédure d'essai**

Le tracteur étant lancé à sa vitesse maximale ou à 50 ± 5 km/h, la valeur la plus basse étant retenue, une force mesurée à la commande du frein de service doit être appliquée et la distance d'arrêt résultante ainsi que la diminution de la vitesse d'avancement en fonction de la distance couverte doivent être notées. Si nécessaire, la décélération moyenne en régime peut être déterminée par d'autres méthodes que la mesure de la vitesse et de la distance, par exemple à l'aide d'un décéléromètre.

En début de freinage, le moteur doit être débrayé s'il est possible de le faire. Sinon, le dispositif d'accélération doit être placé en position de régime minimal.

**Résultats d'essai**

La distance d'arrêt pour une série de valeurs de la force appliquée à la commande du frein doit être enregistrée et les valeurs correspondantes de décélération moyenne en régime et de décélération moyenne doivent être calculées à l'aide des formules suivantes :

$$d_m = \left[\frac{v_b^2 - v_e^2}{2\left(s_e - s_b\right)}\right]$$

où :

$d_m$ = est la décélération moyenne en régime (m/s$^2$) ;

$v_b$ = la vitesse du véhicule à 0,8 $v_1$ (m/s) ;

$v_e$ = la vitesse du véhicule à 0,1 $v_1$ (m/s) ;

$v_1$ = la vitesse initiale du véhicule *(elle doit être > à 98 % de la vitesse d'essai prescrite)*

$s_b$ = la distance couverte entre $v_1$ and $v_b$ (m) ; et

$s_e$ = la distance couverte entre $v_1$ and $v_e$ (m)

et aussi : $f = V^2/2S$ où :

**f** est la décélération moyenne (m/s$^2$) ;

**V** la vitesse initiale (m/s) ; et

**S** la distance d'arrêt (m).

Un nombre suffisant de valeurs doit être recueilli pour établir le rapport entre la décélération moyenne en régime, la décélération moyenne et la force appliquée à la commande du frein.

La force appliquée doit varier entre zéro et, si possible, la valeur pour laquelle les freins se bloquent. En cas d'impossibilité, elle doit atteindre au moins 600 N.

La distance d'arrêt minimale et la décélération moyenne maximale en régime obtenues sans blocage des roues doivent également être rapportées avec la vitesse initiale et la force de commande de freinage qui leur correspondent.

Toute déviation du tracteur par rapport à sa trajectoire initiale et toute vibration anormale perçue au cours du freinage doivent être notées.

**Présentation graphique**

La relation entre la décélération moyenne en régime, la décélération moyenne et la force appliquée à la commande du frein doit être présentée sous forme d'un graphique et d'un tableau de valeurs correspondantes.

4.7.2.2 Essai de perte d'efficacité

**Procédure d'essai**

Selon une première méthode, le tracteur doit être remorqué sur 1 km à 80 ± 5 pour cent de sa vitesse maximale, le moteur déconnecté si possible des essieux moteurs et le frein de service actionné de façon que la force de remorquage soit égale à 10 pour cent de la masse maximale du tracteur.

Une autre méthode consiste à faire rouler le tracteur sur 1 km à 80 ± 5 pour cent de sa vitesse maximale sur une surface horizontale et le frein de service doit être actionné en exerçant la force qui avait provoqué une décélération moyenne de 1 $m/s^2$ lors des essais précédents de freinage sur freins froids et tracteur lesté. La manette du régulateur doit être réglée au début du parcours et la vitesse initiale conservée pendant le trajet en actionnant le frein de service.

Immédiatement après avoir échauffé les freins par la plus appropriée des deux méthodes précédentes, l'essai d'efficacité des freins à froid doit être répété, mais sans laisser les freins se refroidir, et en omettant les mesures effectuées avec le tracteur non lesté.

Le rapport doit indiquer la méthode d'échauffement des freins retenue.

4.7.2.3 Essai du système de freinage secondaire

La procédure d'essai du système de freinage de service à froid doit être en partie répétée dans des conditions simulant une défaillance réelle du système de freinage de service. Les essais seront menés sur le tracteur à la fois lesté et non lesté. La distance d'arrêt minimale et la décélération moyenne maximale en régime obtenue en actionnant la commande du frein secondaire doivent faire l'objet dans chacun des cas d'un rapport qui consignera aussi la vitesse initiale correspondante du véhicule et le niveau de la force appliquée sur la commande du frein.

4.7.2.4 Essai du système de freinage de stationnement

Le tracteur doit être lesté à sa masse maximale techniquement admissible. La force qu'il est nécessaire d'appliquer à la commande du frein de stationnement pour maintenir le tracteur à l'arrêt dans l'axe d'une pente ascendante et descendante de 18 pour cent doit être mesurée.

Les mesures peuvent être effectuées soit sur une route en pente ou sur une route horizontale, en appliquant au tracteur une force de traction équivalant à la force de pesanteur qui s'exercerait sur une pente descendante de 18 pour cent.

S'il est nécessaire d'actionner plusieurs fois la commande du système de freinage de stationnement pour maintenir le tracteur à l'arrêt, la force maximale appliquée doit être notée.

4.7.2.5 Essai de la valve de freinage des tracteurs-remorque

Les niveaux de pression hydraulique et/ou pneumatique fournis par la (les) valve(s) de la (des) tête(s) d'accouplement des conduites de commande du frein de la remorque doivent être mesurés pour une gamme correspondante de niveaux de force appliqués à la commande du frein de service du tracteur.

L’essai doit être mené sur tracteur à l’arrêt et moteur en marche et couvrir toute la gamme des niveaux de force de commande du frein utilisés pendant les essais de freinage de service.

La relation entre la pression à la tête d’accouplement de la conduite de commande du frein de la remorque et à la commande du frein de service doit être consignée sous forme d’un graphique et d’un tableau des valeurs correspondantes.

### *4.8 Mesure du bruit émis dans l’environnement*

4.8.1 Conditions d’essai

4.8.1.1 Appareil de mesure

On doit utiliser un sonomètre de précision conforme aux dispositions de la Commission Électrotechnique Internationale, norme CEI 60651:1979 *Sonomètres* + Am1:1993 + Am2 :2000. La mesure doit être faite avec un réseau de pondération conforme à la courbe **A** et en utilisant le réglage de réponse rapide, comme indiqué dans la publication de la CEI.

L'appareil doit être fréquemment étalonné, si possible avant chaque séance de mesure et décrit avec suffisamment de précision dans le bulletin d’essai.

4.8.1.2 Dispositions générales

Les mesures seront faites sur le tracteur non lesté, fonctionnant sans charge, dans une zone suffisamment silencieuse et dégagée (bruit ambiant et bruit du vent inférieur d'au moins 10 décibels au bruit à mesurer). Cette zone peut être par exemple un espace ouvert de 50 m de rayon, dont la partie centrale, sur au moins 20 m de rayon, doit être pratiquement horizontale et constituée de béton, d'asphalte ou d’un matériau similaire ; elle ne doit pas être recouverte de neige poudreuse, d'herbes hautes, de sol meuble ou de cendrée.

Le revêtement de la piste doit être tel que les pneumatiques n'engendrent pas de bruit excessif.

Les mesures doivent être faites par beau temps et par vent faible ou nul. Tout bruit étranger survenant en cours d’enregistrement et sans lien avec le bruit global mesuré ne doit pas être pris en considération.

4.8.1.3 Vitesse stabilisée à adopter

La vitesse d'essai à considérer sera égale aux trois-quarts du maximum réalisable dans le rapport de transmission donnant la vitesse la plus élevée utilisée sur route.

4.8.2 Essai du niveau sonore

Deux mesures au moins doivent être effectuées de chaque côté du véhicule. D'éventuelles mesures préliminaires destinées au réglage de la commande du régulateur ne doivent pas être prises en considération.

Le microphone doit être placé 1,20 m au-dessus du sol à une distance de 7,50 m de l'axe de marche du véhicule et suivant une perpendiculaire **PP'** à cet axe.

Deux droites **AA'** et **BB'**, parallèles à **PP'** et situées respectivement 10 m en avant et en arrière de celle-ci doivent être tracées sur la piste d'essai. Les véhicules doivent être conduits jusqu’à **AA'** à vitesse stabilisée dans les conditions spécifiées précédemment. À ce moment, la manette de commande du

régulateur doit être rapidement placée à fond de course. Elle doit y être maintenue jusqu'à ce que le véhicule ait franchi **BB'** ; elle doit être alors ramenée à la position minimale aussi rapidement que possible.

Les mesures doivent être considérées comme valables si l'écart entre deux mesures consécutives d'un même côté du véhicule n'est pas supérieur à 2 décibels. La valeur notée doit être celle qui correspond au niveau sonore le plus élevé.

### *4.9 Essai d'étanchéité*

4.9.1 Généralités

L'essai d'étanchéité est destiné aux tracteurs à roues et aux tracteurs à chenilles utilisés pour la mise en boue des rizières.

Il a pour objectif de vérifier les propriétés d'étanchéité des essieux, du dispositif de freinage et du système d'embrayage.

À la demande du constructeur, la vérification peut cependant être étendue à d'autres parties des tracteurs comme le carter du moteur, le carter du système hydraulique et de la transmission et le démarrage, qui pourraient être détériorés par la pénétration d'eau.

Le tracteur est classé "tracteur étanche" si, après sa soumission à l'essai décrit ci-dessous, aucune présence d'eau n'est décelable dans les essieux, le dispositif de freinage, le système d'embrayage ou toute autre partie du tracteur examinée.

4.9.2 Conditions d'essai

4.9.2.1 Installation d'essai

L'essai doit petre réalisé dans un bassin (voir figure). Le tracteur doit être placé sur une plate-forme à rouleaux (ou un dispositif similaire) où il est maintenu en place pendant toute la durée de l'essai. Pour les tracteurs 2RM, l'essieu avant doit être entraîné par un dispositif externe (voir schéma) à la même vitesse d'avancement que l'essieu arrière.

4.9.2.2 Niveau de l'eau

Le niveau de l'eau doit être déterminé de manière à atteindre le plan médian de l'essieu avant (tracteur à roues) ou des barbotins (tracteur à chenilles), le tracteur étant en position horizontale comme s'il circulait sur la route. Toutefois, si le plan médian se situe à plus de 400 mm au dessus du niveau du sol, ce niveau d'eau doit être limité à 400 mm.

L'eau utilisée dans le bassin doit être de l'eau courante (pure).

Les pneumatiques montés sur le tracteur durant l'essai doivent correspondre aux indications du point 2.6 : « Spécifications des pneumatiques et de la voie » figurant dans le modèle de bulletin d'essai.

4.9.3 Procédure d'essai

4.9.3.1 Dispositions générales

Le tracteur doit fonctionner de manière continue durant 2 heures dans le rapport de transmission donnant la vitesse d'avancement la plus proche de 6 km/h, le moteur tournant à la vitesse nominale. Ces

deux heures écoulées, le tracteur doit être extrait (immédiatement) du bassin d'essai et l'eau subsistant à la surface des essieux, de l'embrayage et du dispositif de freinage doit être essuyée avec un chiffon. Puis, le tracteur doit rester à l'abri de la pluie et de la neige pendant 12 heures au moins avant de subir les vérifications finales.

Les essieux des roues (y compris le moyeu), le carter d'embrayage, le dispositif de freinage et les autres composants soumis à l’essai doivent ensuite être démontés et la pénétration d’eau dans l’un de ces composants doit être mentionnée dans le bulletin.

4.9.3.2 Essai non concluant

Si l'essai n'est pas concluant, le constructeur peut demander un seul nouvel essai de ce même tracteur. Le tracteur soumis au nouvel essai doit être équipé des mêmes composants après changement ou pose des joints d’étanchéité conformément aux spécifications de production.

4.9.3.3 Méthodes de contrôle

4.9.3.3.1 Parties non lubrifiées (par exemple freins à sec)

Pour les carters d'embrayage de type non lubrifié ou autres éléments similaires non lubrifiés du tracteur, la pénétration d'eau doit être déterminée visuellement par la présence d'eau ou de traces de rouille dues à l’oxydation.

4.9.3.3.2 Parties lubrifiées

Pour les éléments lubrifiés du tracteur, l'huile présente dans le carter doit être contrôlée au moyen d’une des méthodes mentionnées ci-dessous :

– Méthode visuelle

Toute émulsion et/ou tout changement de couleur d'huile distincts seront considérés comme une preuve de pénétration d'eau.

– Méthode du crépitement

Si aucune pénétration d'eau n'est visble, la présence d'eau dans le lubrifiant doit être recherchée en plaçant un fer à souder électrique chaud dans l'huile. Un crépitement doit être considéré comme le signe d’un défaut d'étanchéité de l’ensemble examiné ; son absence doit permettre au contraire de conclure à son étanchéité.

– Autres méthodes

D'autres essais selon des normes physiques (par ex. centrifugation) ou chimiques (par ex. méthode de Karl Fischer) sont admises pour vérifier la présence d’eau dans l’huile.

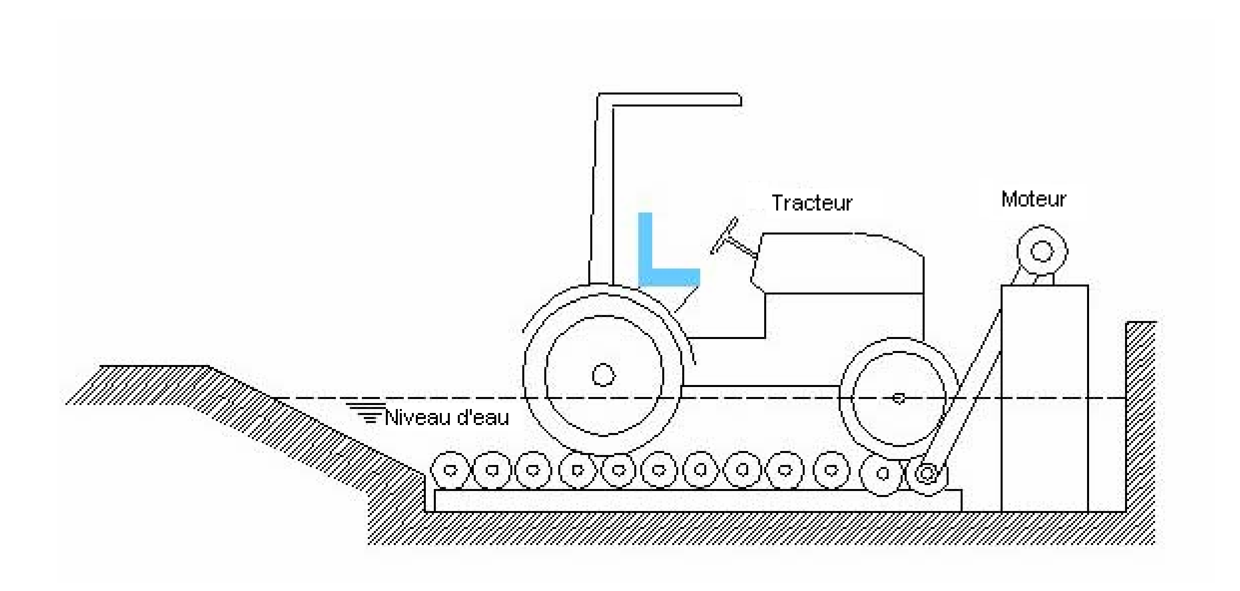



**Figure 2.1 - Exemple de bassin pour l'essai d'étanchéité**

## 5. CAS PARTICULIERS

### *5.1 Cas particulier des versions à 2RM et 4RM d'un même tracteur*

Si, à la demande du constructeur, les versions à 2RM et 4RM d'un même tracteur sont testées ensemble, l'une des versions étant la modification de l'autre, le même moteur doit être utilisé dans les deux versions et il ne doit pas y avoir de changement dans la transmission de la puissance entre le moteur et la prise de force. La puissance à la prise de force doit être vérifiée, de même que la conformité de la deuxième version avec les spécifications du constructeur. Il est dans ce cas inutile de répéter l'essai complet à la prise de force. Si les versions à 2RM et 4RM d'un même tracteur sont testées ensemble et si leurs positions par rapport au sol sont différentes, la force de relevage de chaque version doit être vérifiée. Si la différence observée excède ± 2,5 pour cent, chacune doit être testée et deux tableaux distincts doivent figurer dans le bulletin d'essai.

### *5.2 Répétition des essais*

Une station d'essai n'est obligée de soumettre un modèle de tracteur à un nouvel essai que s'il a fait l'objet de modifications telles que ses performances peuvent en être affectées.

Si, après les vérifications prescrites, les modifications déclarées ont un effet sur les performances qui reste en deçà des limites fixées au paragraphe 5.4 ci-dessous, l'extension de validité du bulletin d'essai d'origine peut être demandée par le constructeur.

Si une telle extension n'est pas souhaitée, l'essai du modèle modifié peut être proposé à la station qui doit s'assurer par une enquête auprès de l'OCDE, qu'aucun autre pays n'a déjà réalisé l'essai du tracteur, selon le principe qu'il ne peut exister qu'un numéro d'approbation de l'OCDE pour un tracteur donné.

Lorsqu'une Autorité nationale désignée rédige un bulletin d'essai pour un tracteur ayant fait l'objet d'un nouvel essai, elle doit signaler et consigner les modifications qui ont justifié le nouvel essai.

### *5.3 Extension administrative*

En cas de modification portant par exemple sur la couleur, la décoration, la forme des capotages, la marque ou la dénomination commerciale, les performances du tracteur ne sont pas modifiées. En conséquence, la station qui a effectué l'essai d'origine peut établir un « bulletin d'extension administrative ». Ce bulletin d'extension doit être conforme au modèle reproduit dans l'Annexe B et contenir une référence au bulletin d'essai d'origine.

### *5.4 Extension technique*

Si des modifications techniques ont été apportées au tracteur, les performances du tracteur peuvent être affectées.

Il peut s'agir :

- De modifications apportées au moteur ou ses composants ;

- De modifications dans le rendement du système hydraulique ;

- De modifications dans la conception de la boîte de vitesses, les rapports demeurant inchangés ;

- De modifications dans la fabrication de certains composants du tracteur (essieu avant, transmission, etc.).

Ces modifications conduiront à l'établissement d'un bulletin d'extension technique dans lequel les modifications seront consignées. Ce bulletin d'extension technique doit être établi selon le modèle reproduit dans l'Annexe C et contenir une référence au bulletin d'essai d'origine.

Les conditions de validation d'un bulletin d'extension technique d'essai sont les suivantes :

Un essai de la prise de force du tracteur modifié doit avoir montré que l'ensemble des modifications n'ont changé ni le couple à la prise de force, ni la consommation de carburant, ni (le cas échéant) d'agent réducteur mesurés dans l'essai d'origine de plus de ± 2,5 pour cent au régime nominal du constructeur et/ou à la puissance maximale. Les performances de la prise de force doivent rester dans les limites de ± 2,5 pour cent pour tous les autres régimes du moteur compris entre le régime maximal à charge nulle et le régime correspondant au couple maximal. Pour contrôler les autres effets des modifications, des vérifications complémentaires de performances peuvent être demandées par la Station. Les résultats doivent être consignés dans le bulletin d'extension technique.

# MODÈLE DE BULLETIN D'ESSAI

**Note** : les unités indiquées ci-dessous, qui figurent dans la norme ISO 1000:1992; Amd1: 1998, doivent être employées en priorité. Le cas échéant, elles doivent être suivies entre parenthèses par les unités nationales.

**C**[5] - Nom et adresse du constructeur du tracteur :
**D** - Lieu d'assemblage du tracteur :
**D** - Demandeur de l'essai :
**C** - Prélevé pour les essais par :
**D** - Lieu du rodage :
**D** - Durée du rodage : h
**C** - Lieu d'essai :

## 1. SPÉCIFICATIONS DU TRACTEUR

### 1.1 Identification

1.1.1 Dénomination

**C** - Marque :(*)
**C** - Modèle (dénomination commerciale) :
**C** - Type :2 RM ou 4 RM : à chenilles caoutchouc ou à chenilles métalliques (*le cas échéant*) ;
4 RM articulé ou 4 RM articulé et roues jumelées (*le cas échéant*)
*(*) éventuellement différente du nom du constructeur du tracteur*

1.1.2 Numéros

**D** - 1er n° de série ou prototype :
**C** - N° de série :

1.1.3 Autres spécifications (le cas échéant)

**D** - Dénomination(s) du modèle dans d'autres pays :
**C** - Type de transmission ou rapports x gammes :
**C** - Version vitesse : 30 ou 40 km/h
**D** - Identification du constructeur ou numéro du type technique :

[5] L'information en regard de chaque rubrique doit être validée par la Station d'essai. Une rubrique marquée "C" indique à l'utilisateur d'un bulletin d'essai que l'information déclarée par le constructeur a été contrôlée; une rubrique marquée "D" que la déclaration du constructeur a été acceptée. Par exemple, la marque d'un dispositif de surcharge est déclarée par le constructeur et contrôlée "C" comme correspondant au tracteur par la Station d'essai , tandis que la pression du dispositif de surcharge est simplement déclarée "D" par le constructeur. Les marques de validation de la Station d'essai montrent une conformité avec l'article 9 de l'Appendice 3 à la Décision. Lorsqu'une rubrique marquée "C" dans le modèle de bulletin d'essai n'a pas été vérifié par la station d'essai, cette rubrique doit être marquée "D" dans le bulletin et une note de bas de page, donnant les raisons pour lesquelles la station d'essai n'a pas vérifiée cette rubrique, doit être ajoutée.

## 1.2 Moteur

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Marque/Modèle/Type : | |
| **C** | - N° de série : | |

### 1.2.1 Cylindres

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Nombre/disposition : | |
| **D** | - Alésage/course : | mm/mm |
| **D** | - Cylindrée : | $cm^3$ |
| **D** | - Rapport de compression : | |
| **D** | - Disposition des soupapes : | |
| **D** | - Chemises de cylindres (sèches ou humides) : | |

### 1.2.2 Suralimentation

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Marque/Modèle/Type : | |
| **D** | - Pression : | MPa |

### 1.2.3 Dispositif d’alimentation

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Type de dispositif d'alimentation : | |
| **C** | - Marque/Modèle/Type du(des) filtre(s) à carburant : | |
| **D** | - Capacité du réservoir de carburant : | $dm^3$ |
| **C** | - Marque/Modèle/Type de la pompe d'injection : | |
| **C** | - N° de série : | |
| | - Réglage de série (constructeur) de la pompe d'injection : | |
| **C** | . Débit (au régime nominal et à pleine charge) : | $dm^3$/h |
| **D** | . Calage : | |
| **D** | - Marque/Modèle/Type des injecteurs : | |
| **D** | - Pression d'injection : | MPa |
| **C** | - Marque/Modèle/Type du carburateur : | |

### 1.2.4 Régulateur

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Marque/Modèle/Type : | |
| **C** | - Plage de régulation du régime moteur de ___ à ___ | $min^{-1}$(tr/min) |
| **C** | - Vitesse nominale du moteur : | $min^{-1}$(tr/min) |

### 1.2.5 Filtre à air

| | | |
|---|---|---|
| | - Préfiltre | |
| **C** | . Marque/Modèle/Type : | |
| **C** | . Position de la prise d'air : | |
| | - Filtre principal | |
| **C** | . Marque/Modèle/Type : | |
| **C** | . Position de la prise d'air (s'il n'y a pas de préfiltre) : | |
| **C** | - Indication de colmatage : | |

1.2.6 Dispositif de graissage

**D** - Modèle de pompe d'alimentation :
**C** - Modèle du(des) filtre(s) :
**C** - Nombre de filtres :

1.2.7 Dispositif de refroidissement

**C** - Mode de refroidissement :
**D** - Modèle de la pompe :
- Spécifications du ventilateur ou de la turbine
**C** . Nombre de pales :
**C** . Diamètre : mm
**D** - Capacité de refroidissement : $dm^3$
**C** - Mode de contrôle de la température :
**D** - Surpression du système : kPa

1.2.8 Dispositif de démarrage

**C** - Marque/Modèle/Type :
**D** - Puissance nominale : kW
**C** - Dispositifs auxiliaires de démarrage à basse température :
**C** - Dispositifs de sécurité :

1.2.9 Équipement électrique

**C** - Tension : V
- Génératrice
**C** . Marque/Modèle/Type :
**D** . Puissance: kW
- Batterie d'accumulateurs
**C** . Nombre :
**D** . Capacité : Ah en ___ heures

1.2.10 Échappement

**C** - Marque/Modèle/Type :
**C** - Position :

1.2.11 Système d'injection de l'agent réducteur (le cas échéant)

**D** - Marque/Modèle/Type :
**D** - Localisation
**D** - Spécifications de l'agent réducteur à utiliser

1.2.11 Filtre à Particules (si équipé)

**D** - Marque/Modèle/Type :
**D** - Pression maximale autorisée des gaz d'échappement à la sortie de la turbine de suralimentation :

| | |
|---|---|
| **D** | - Variation de puissance à la vitesse nominale du moteur en charge complète, entre un FAP propre et un FAP qui a reçu une charge maximale de suie : |
| **D** | - Procédures opérationnelles spéciales requises lorsque le tracteur est manoeuvré durant de longues périodes à de faibles charges : |
| **D** | - Déclarer l'intervalle moyen entre régénérations pour chacun des essais réalisés aux trois conditions de charge spécifiées aux paragraphes 4.1.3.1.1, 4.1.3.1.4 et 4.1.3.1.5. Si cet intervalle excède 50 heures, il en sera fait mention. |

## 1.3 Transmission

1.3.1 Embrayage (avancement et prise de force/avancement seul)

| | | |
|---|---|---|
| **D** | - Marque/Modèle/Type : | |
| **D** | - Nombre de disques : | |
| **D** | - Diamètre des disques : | mm |
| **C** | - Système de commande : | |

1.3.2 Boîte de vitesses

**D** - Marque/Modèle/Type :
- Description :

| | | | Avant | Arrière |
|---|---|---|---|---|
| **C** | | Nombre de rapports | | |
| **C** | | Nombre de gammes | | |
| **C** | | Nombre total de vitesse | | |

**D** - Options possibles :

1.3.3 Essieu arrière et transmission finale

**D** - Marque/Modèle/Type :
- Blocage de différentiel
**D** . Modèle :
**C** . Mode de verrouillage :
**C** . Mode de déverrouillage :

1.3.4 Essieu avant et transmission finale

**D** - Marque/Modèle/Type :
- Blocage de différentiel
**D** . Modèle :
**C** . Mode de verrouillage :
**C** . Mode de déverrouillage :

1.3.5 Chaîne cinématique et vitesses d'avancement

| | | N° de vitesse | Gamme | Nombre de tours du moteur pour un tour de roues motrices | Vitesse d'avancement nominale (*) à la vitesse du moteur de __ $min^{-1}$ (tr/min) km/h |
|---|---|---|---|---|---|
| **C** | | | | | |
| **C** | | | | | |
| **C** | | | | | |
| | | *(*) Calculée à partir d'un rayon-index dynamique des pneumatiques de ____ mm en conformité avec l'ISO 4251-1:2005 (pour les tracteurs à roues pneumatiques seulement).* | | | |

**C** - Nombre de tours des roues avant pour un tour des roues arrière (tracteurs à 4 roues motrices seulement) :

**1.4 Prise(s) de force**

1.4.1 Prise de force principale

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Modèle (non indépendante, semi-indépendante, indépendante) : | |
| **C** | - Mode de liaison au moteur (si nécessaire décrire le type d'embrayage) : | |
| **C** | - Nombre d'embouts de prise de force : | |
| **C** | - Méthode de changement d'embout de prise de force et de vitesse : | |

1.4.1.1 Prise de force proportionnelle au régime moteur

| | | |
|---|---|---|
| | Prise de force à 540 $min^{-1}$ (tr/min) | |
| **C** | - Emplacement : | |
| **C** | - Diamètre de l'embout de la prise de force : | mm |
| **C** | - Nombre de cannelures : .... , conforme/non conforme à la norme ISO 500-1:2004/Cor 1 :2005, ISO 500-2:2004, ISO 500-3:2004 | |
| **C** | - Hauteur au-dessus du sol : | mm |
| **C** | - Distance par rapport au plan médian du tracteur : | mm |
| **C** | - Distance par rapport à l'axe des roues arrière : | mm |
| **C** | - Vitesse de prise de force pour la vitesse nominale du moteur (de ..tr/ $min^{-1}$ ) : | $min^{-1}$ (tr/min) |
| **C** | - Vitesse du moteur pour la vitesse normalisée de la prise de force : | $min^{-1}$ (tr/min) |
| **C** | - Rapport des vitesses de rotation (moteur/prise de force) : | |
| **D** | - Limite de puissance : | kW |
| **D** | - Couple maximal transmissible : | Nm |
| **C** | - Sens de rotation (vu de l'arrière du tracteur) : | |
| | Prise de force à 1000 $min^{-1}$ (tr/min) | |
| **C** | - Emplacement : | |
| **C** | - Diamètre de l'embout de la prise de force : | mm |
| **C** | - Nombre de cannelures : ____, conforme/non conforme à la norme ISO 500-1: 2004/Cor:2005, ISO 500-2:2004, ISO 500-3:2004 | |
| **C** | - Hauteur au-dessus du sol : | mm |
| **C** | - Distance par rapport au plan médian du tracteur : | mm |
| **C** | - Distance par rapport à l'axe des roues arrière : | mm |
| **C** | - Vitesse de prise de force pour la vitesse nominale du moteur (de ....tr/ $min^{-1}$) :$min^{-1}$ | (tr/min) |
| **C** | - Vitesse du moteur pour la vitesse normalisée de la prise de force : | $min^{-1}$ (tr/min) |
| **C** | - Rapport des vitesses de rotation (moteur/prise de force) : | |
| **D** | - Limite de puissance : | kW |
| **D** | - Couple maximal transmissible : | Nm |
| **C** | - Sens de rotation (vu de l'arrière du tracteur) : | |

1.4.1.2 Prise de force proportionnelle à la vitesse d'avancement du tracteur

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Préciser 540 ou 1000 $min^{-1}$ (tr/min) : | |
| **C** | - Distance parcourue pour 1 tour de prise de force : | m |
| **C** | - Nombre de tours de prise de force pour 1 tour des roues motrices (arrière) : | |
| **C** | - Sens de rotation lorsqu'une vitesse avant est enclenchée (vu de l'arrière du tracteur) : | |

1.4.2 Prise(s) de force optionnelle(s)

| | |
|---|---|
| **C** | - Reprendre le descriptif de la prise de force principale |

## 1.5 Relevage hydraulique

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Marque/Modèle/Type : | |
| **C** | - Type de système hydraulique : | |
| **C** | - Modèle et nombre de vérins (simple ou double effet) : | |
| **C** | - Mode de blocage pour le transport : | |
| **D** | - Pression de réglage du clapet de décharge (tolérance) : | MPa |
| **D** | - Pression d'ouverture de la valve de sécurité du vérin (s'il y en a une) : | MPa |
| **D** | - Type de pompe de relevage : | |
| **D** | - Liaison entre pompe et moteur : | |
| **C** | - Type et nombre de filtres : | |
| **C** | - Emplacement de la réserve d'huile : | |
| **C** | - Type, nombre et emplacement des prises de pression d'huile : | |
| **D** | - Volume maximal d'huile utilisable pour les vérins extérieurs : | $dm^3$ |

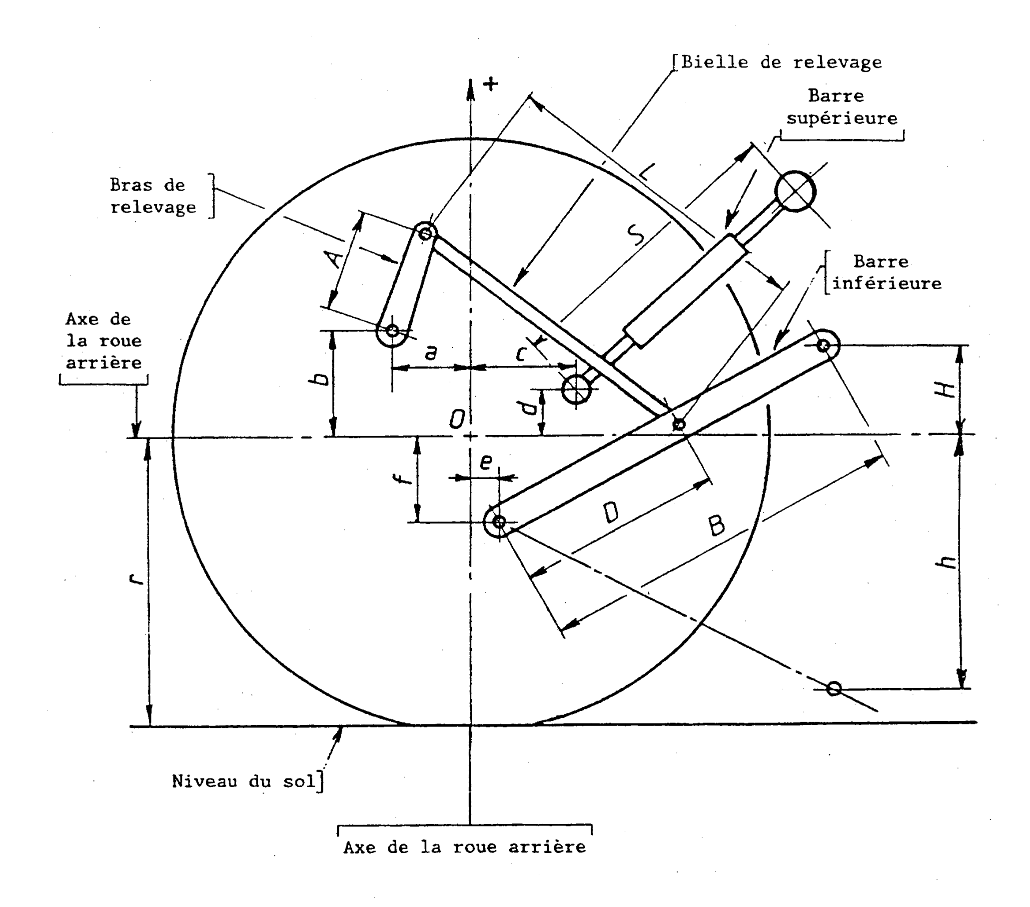



Figure 2.2

**Essai de relevage - Géométrie d'attelage**

Fournir les plans détaillés du relevage hydraulique et compléter le tableau 2.1 (section 1.6) par les valeurs correspondant aux dimensions indiquées sur la figure ci-dessus

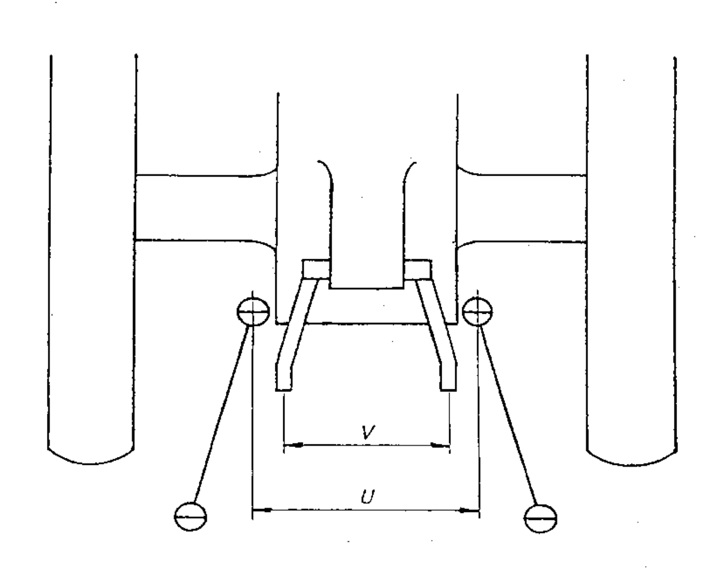



Figure 2.3

**Essai de relevage - Géométrie d'attelage**

Fournir les plans détaillés du relevage hydraulique et compléter le tableau 2.1 (section 1.6) par les valeurs correspondant aux dimensions indiquées sur la figure ci-dessus

## 1.6 Attelage trois points

| | |
|---|---|
| **C** | - Catégorie : ___ , conforme / non conforme aux catégories 1N, 1, 2N, 2, 3N, 3, 4N and 4 de l'ISO 730:2009. |
| **C** | - Pièces d'adaptation pour passer d'une catégorie à l'autre : |

| | | Figures 2.2 et 2.3 | Valeur ou plage de variation | Valeur choisie pour l'essai |
|---|---|---|---|---|
| | | | mm | mm |
| **C** | Longueur des bras de relevage : | **(A)** | | |
| **C** | Longueur des barres inférieures : | **(B)** | | |
| | Distance de l'axe d'articulation à l'axe des roues arrière : | | | |
| **C** | - horizontalement | **(a)** | | |
| **C** | - verticalement | **(b)** | | |
| **C** | Distance horizontale entre les 2 points d'appui inférieurs : | **(u)** | | |
| **C** | Distance horizontale entre les extrémités des 2 bras de relevage : | **(v)** | | |
| **C** | Longueur de la barre supérieure : | **(S)** | de ___ à ___ | |
| | Distance du point d'appui supérieur à l'axe des roues arrière : | | | |
| **C** | - horizontalement | **(c)** | de ___ à ___ | |
| **C** | - verticalement | **(d)** | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Distance des points d'appui inférieurs à l'axe des roues arrière : | | | |
| **C** | - horizontalement | **(e)** | de ___ à ___ | |
| **C** | - verticalement | **(f)** | | |
| **C** | Distance des points d'appui inférieurs aux articulations des bielles de relevage sur les barres inférieures de traction : | **(D)** | de ___ à ___ | |
| **C** | Longueurs des bielles de relevage : | **(L)** | de ___ à ___ | |
| | Hauteur des points d'attelage inférieurs par rapport à l'axe des roues arrière : | | | |
| **C** | - en position basse : | (**h**) | de ___ à ___ | |
| **C** | - en position haute : | (**H**) | de ___ à ___ | |
| **C** | Hauteur au-dessus du sol des points d'attelage des barres inférieures verrouillées en position de transport (*) | | de ___ à ___ | |
| *(*)En posant r = _____ rayon-index dynamique des pneus en conformité avec l'ISO 4251-1:2005 (pourles tracteurs à roues pneumatiques seulement).* | | | | |

Tableau 2.1
**Dimensions de la géométrie d'attelage**
**lorsque le cadre normalisé est fixé**

## 1.7 Barre d'attelage oscillante

**C** - Modèle :
- Hauteur au-dessus du sol
**C** - Maximale : mm
**C** - Minimale : mm
**C** - Mode de réglage :
**C** - Distance du point d'attelage à l'axe des roues arrière, horizontalement : mm
- Distance du point d'attelage par rapport à l'extrémité de l'arbre de prise de force
**C** - Verticalement : mm
**C** - Horizontalement : mm
- Débattement latéral (du centre du point d'attelage)
**C** - à droite : mm
**C** - à gauche : mm
**C** - Distance du pivot de la barre oscillante par rapport au milieu de l’axe des roues arrière, horizontalement : mm
**C** - Diamètre de la broche d’attelage : mm
**D** - Charge verticale maximale admissible : kN

## 1.8 Chape pour remorques

**C** - Modèle :
**C** - Diamètre de l'orifice : mm
**C** - Hauteur au-dessus du sol : mm
**C** - Distance du point d'attelage à l'axe des roues arrière, horizontalement : mm
- Distance du point d'attelage à l'embout de prise de force
**C** - Verticalement : mm
**C** - Horizontalement : mm
**D** - Charge verticale maximale admissible : kN

**1.9 Barre à trous**

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Nombre de trous : | |
| **C** | - Distance entre trous : | mm |
| **C** | - Diamètre des trous : | mm |
| **C** | - Épaisseur/largeur de la barre : | mm/mm |
| | - Hauteur au-dessus du sol | |
| **C** | - Minimum: | mm |
| **C** | - Maximum: | mm |
| **C** | - Distance horizontale par rapport à l'extrémité de l'arbre de prise de force (arrière) : | mm |

**1.10 Direction**

| | | |
|---|---|---|
| **D** | - Marque/Modèle/Type : | |
| | - Mode de fonctionnement | |
| **D** | - Pompe(s) : | |
| **D** | - Vérin(s) : | |
| **D** | - Pression de fonctionnement : | MPa |

**1.11 Freins**

1.11.1 Frein de service

**D** - Marque/Modèle/Type :
**C** - Mode d'action :
**C** - Prise de frein pour remorque (hydraulique ou pneumatique) :

1.11.2 Frein de stationnement

**C** - Type :
**C** - Mode d'action :

**1.12 Roues**

| | | |
|---|---|---|
| | - Nombre : | |
| **C** | - Avant : | ___ motrices/directrices |
| **C** | - Arrière : | ___ motrices/directrices |
| **C** | - Empattement : | mm |
| | - Réglage de la voie : | |

| | | Minimum mm | Maximum mm | Mode de réglage |
|---|---|---|---|---|
| **D** | Avant | | | |
| **D** | Arrière | | | |

## 1.13 Structure de protection

**C** - Marque/Modèle/Type :
**C** - Nom et adresse du fabricant :
- Dispositif de protection
**C** - Cabine/cadre/arceau/autre :
**C** - Inclinable : oui/non
- Approbation OCDE
**C** - Numéro d'approbation :
**C** - Date d'approbation :
**C** - Numéros des certificats de modifications mineures (le cas échéant) :

## 1.14 Sièges(s)

### 1.14.1 Siège du conducteur

**C** - Marque/Modèle/Type :
**C** - Siège et volant réversible : oui/non
**C** - Mode de suspension :
**C** - Type d'amortisseur :
- Plage de réglage
**C** - En hauteur : mm
**C** - Longitudinal : mm
**C** - Ceinture de sécurité : oui/non
**C** - Type :

### 1.14.2 Siège(s) optionnel(s) du conducteur

**D** - Marque/Modèle/Type :
**D** - Mode de suspension :
**D** - Type d'amortisseur :
- Plage de réglage
**D** - En hauteur : mm
**D** - Longitudinal : mm

### 1.14.3 Siège passager

**C** - Emplacement :
**C** - Nombre de places :

## 1.15 Éclairage

| | | Hauteur du centre au-dessus du sol | Dimensions | Distance du bord extérieur de l'éclairage au plan médian du tracteur |
|---|---|---|---|---|
| | | mm | mm | mm |
| **C** | Feux avant | | | |
| **C** | Feux de position | | | |
| **C** | Feux arrière | | | |
| **C** | Réflecteurs | | | |

## 2. CONDITIONS D'ESSAI

Des tableaux supplémentaires correspondant à d'autres conditions d'essai ou équipements peuvent être présentés séparément.

### 2.1 Dimensions hors-tout

| | Longueur | Largeur | | Hauteur maximale | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | minimum | maximum | à la structure de protection | à l'ouïe de l'échappement |
| | mm | mm | mm | mm | mm |
| Lesté | | | | | |
| Non lesté | | | | | |

### 2.2 Garde au sol (sans lestage) : mm

– Pièce limitant le dégagement :

### 2.3 Masse du tracteur

Avec / Sans = cadre/cabine/arceau/autre :

| | Lesté | | Non lesté | |
|---|---|---|---|---|
| | Sans conducteur | Sans conducteur | Avec conducteur | Avec conducteur |
| | kg | kg | kg | kg |
| Avant | | | | |
| Arrière | | | | |
| Total | | | | |

### 2.4 Lestage

| | Poids | | Eau |
|---|---|---|---|
| | Nombre | Masse totale | |
| | | kg | kg |
| Avant | | | |
| Arrière | | | |
| Facultatif | | | |

### 2.5 Spécifications des chenilles

Matériaux de la chenille
Largeur et empattement de la chenille mm
Rayon dynamique (rayon de roulement) mm
Système de support de la chenille
Barrettes
Nombre de barrettes par mètre
Hauteur, largeur, longueur mm mm mm
Autres particularités

## 2.6 Spécifications des pneumatiques et de la voie

| | Avant | Arrière |
|---|---|---|
| Pneumatiques : | | |
| - dimensions | | |
| - nombre de plis | | |
| - type | | |
| - charge maximale (selon le manufacturier des pneus) | kN | kN |
| - charge maximale (selon le constructeur du tracteur) | kN | kN |
| - pression de gonflage (du manufacturier des pneus) | kPa | kPa |
| - rayon-index dynamique | mm | mm |
| Voie retenue : | mm | mm |

## 2.7 Carburant

– Type : conforme / non conforme à la norme nationale
– Masse volumique à 15°C : $g/cm^3$

## 2.8 Huiles et lubrifiants

2.8.1 Contenances et fréquences de remplacement

| | Capacité | Vidange | Périodicité d'échange du filtre |
|---|---|---|---|
| | $dm^3$ | h | h |
| Moteur | | | |
| Boîte de vitesses | | | |
| Essieu avant | | | |
| Essieu arrière | | | |
| Transmission finale avant | | | |
| Transmission finale arrière | | | |
| Système hydraulique (*) | | | |
| Autres (direction, ... ) | | | |
| (*) Préciser si commun à la boîte de vitesses et à l'essieu arrière : oui/non. | | | |

2.8.2 Spécifications (selon SAE, API, CCMC, ACEA, Mil.L, ISO)

| | Préconisée | Utilisée pour les essais |
|---|---|---|
| **Huile moteur**<br>· Type:<br>· Viscosité:<br>· Classification: | | |
| **Huile de transmission**<br>Type:<br>· Viscosité:<br>· Classification: | | |
| **Huile hydraulique**<br>· Type:<br>· Viscosité:<br>· Classification: | | |
| **Huile de direction**<br>· Type:<br>· Viscosité:<br>· Classification: | | |

2.8.3 Graisse

Nombre de points de graissage :

**2.9 Agent réducteur (le cas échéant)**

– Type :

– En conformité/ en non-conformité avec la norme nationale :

Si l'agent réducteur est composé d'urée :

– Pourcentage d'urée dans l'eau %

## 3. RÉSULTATS DES ESSAIS

### 3.1 Prise de force principale

- Date et lieu des essais :
- Type de frein dynamométrique :

| Puissance | Vitesse | | | Consommation de carburant | | | Énergie spécifique | Consommation d’agent réducteur[6] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Moteur | P. de force | Ventilateur | Horaire | | Spécifique | | Horaire | | Spécifique |
| kW | $min^{-1}$(tr/min) | | | kg/h | l/h | g/kWh | kWh/l | kg/h | l/h | g/kWh |
| 3.1.1 PUISSANCE MAXIMALE - ESSAI D’UNE HEURE | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.2 PUISSANCE À VITESSE NOMINALE DU MOTEUR | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.3 RÉGIME NORMALISÉ DE LA PRISE DE FORCE [1000 ± 25 ou 540 ± 10 $min^{-1}$(tr/min)] | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4 CHARGES PARTIELLES<br>3.1.4.1 au couple correspondant à la puissance maximale au régime nominal moteur | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4.2 à 85 % du couple obtenu en 3.1.4.1 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4.3 à 75 % du couple correspondant à 3.1.4.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4.4 à 50 % du couple correspondant à 3.1.4.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4.5 à 25 % du couple correspondant à 3.1.4.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4.6 sans charge | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1.5 CHARGES PARTIELLES AU RÉGIME NORMALISÉ DE LA PRISE DE FORCE [1000 ± 25 ou 540 ± 10 $min^{-1}$(tr/min)]<br>3.1.5.1 au couple correspondant à la puissance maximale | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.5.2 à 85 % du couple obtenu en 3.1.5.1 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.5.3 à 75 % du couple correspondant à 3.1.5.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.5.4 à 50 % du couple correspondant à 3.1.5.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.5.5 à 25 % du couple correspondant à 3.1.5.2 | | | | | | | | | | |

[6] Le cas échéant

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.5.6 sans charge | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

- Vitesse maximale du moteur sans charge : $min^{-1}$ (tr/min)
- Couple à la puissance maximale (équivalent-moteur)
  - au régime nominal du moteur Nm
  - à l'essai de 1 heure Nm
- Valeur maximale du couple (équivalent-moteur) : Nm
  (à la vitesse du moteur de :.... $min^{-1}$ (tr/min))

| Conditions atmosphériques moyennes : | |
|---|---|
| Température ambiante | °C |
| Pression atmosphérique | kPa |
| Degré hygrométrique | % |
| **Températures maximales de fonctionnement :** | |
| Refroidissement | °C |
| Huile-moteur | °C |
| Carburant | °C |
| Air à l'admission au moteur | °C |

| 3.1.6 CHARGES PARTIELLES À DIFFÉRENTS RÉGIMES DU MOTEUR | | | | | | | Consommation de carburant | | | Énergie spéci-fique | Consommation d'agent réducteur[7] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Horaire | | Spéci-fique | | Horaire | | Spéci-fique |
| | | | | | | | Kg/h | l/h | g/kWh | kWh/l | Kg/h | l/h | g/kWh |
| 3.1.6.1 puissance maximale au régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.6.2 80 % de la puissance obtenue en 3.1.6.1. en position de vitesse maximale | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.6.3 80 % de la puissance obtenue en 3.1.6.1., la commande du régulateur étant réglée sur 90 % du régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.6.4 40 % de la puissance obtenue en 3.1.6.1., la commande du régulateur étant réglée sur 90 % du régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.6.5 60 % de la puissance obtenue en 3.1.6.1., la commande du régulateur étant réglée sur 60 % du régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

[7] Le cas échéant

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1.6.6 40 % de la puissance obtenue en 3.1.6.1., la commande du régulateur étant réglée sur 60 % du régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

3.1.7 ESSAIS OPTIONNELS : Rapport de transmission supplémentaire à la prise de force

- Date et lieu des essais :
- Type de frein dynamométrique :

| Puissance | Vitesse | | | Consommation de carburant | | | Énergie spécifique |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Moteur | P. de force | Ventilateur | Horaire | | Spécifique | |
| kW | min$^{-1}$(tr/min) | | | kg/h | l/h | g/kWh | kWh/l |
| 3.1.7.1 PUISSANCE À LA VITESSE ÉCONOMIQUE NORMALISÉE DE LA PRISE DE FORCE | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 3.1.7.2 PUISSANCE À VITESSE NOMINALE DU MOTEUR | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| Conditions atmosphériques moyennes : | |
|---|---|
| Température ambiante | °C |
| Pression atmosphérique | kPa |
| Degré hygrométrique | % |
| **Températures maximales de fonctionnement :** | |
| Refroidissement | °C |
| Huile-moteur | °C |
| Carburant | °C |
| Air à l'admission au moteur | °C |

## 3.2 Puissance hydraulique et force de relevage

- Date des essais :

3.2.1 Essai de puissance hydraulique

3.2.1.1 Caractéristiques du fluide hydraulique

Type de fluide hydraulique :
Indice de viscosité (ISO 3448:1992 + Corr 1:1993)
Viscosité à 65°C : mm$^2$/s

3.2.1.2 À consigner obligatoirement (résultats d'essai) :

| | Pression<br>**(4)** | Température de l'huile dans le réservoir °C (consigne 65 °C) | | Vitesse du moteur | Débit | Puissance |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | MPa | Min. | Max. | $min^{-1}$ (tr/min) | l/min | kW |
| Vitesse nominale<br>*(Spécification du constructeur)* | | | | | | |
| 3.2.1.2.1<br>Pression maximale (entretenue) clapet de décharge ouvert, mesurée au niveau du coupleur<br>Débit nul de la pompe : oui/non | **(2)** | | | Vitesse maximale du moteur (relevée) | | |
| 3.2.1.2.2<br>Débit correspondant à une pression hydraulique équivalente à 90 % du réglage effectif de pression du clapet de décharge et puissance hydraulique correspondante mesurée sur un coupleur | **(2)** | **(3)** | | Vitesse maximale du moteur (relevée) | | |
| 3.2.1.2.3<br>Puissance hydraulique maximale disponible avec débit à travers une seule paire de coupleurs, débit correspondant et pression différentielle disponible **(1)** | **(2)** | **(3)** | | Vitesse maximale du moteur (relevée) | | |
| 3.2.1.2.4<br>Puissance hydraulique maximale disponible avec paires de coupleurs fonctionnant simultanément (débit à travers deux paires de coupleurs ou plus si spécifié), débit correspondant et pression différentielle disponible **(1)** | **(2)** | **(3)** | | Vitesse maximale du moteur (relevée) | | |

(1) La puissance maximale calculée est uniquement basée sur la pression de sortie du coupleur (pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile sort du tracteur) et ne tient pas compte de la pression de retour du coupleur.

(2) Relever la pression telle que mesurée au coupleur de sortie (pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile sort du tracteur).

(3) Température moyenne d'essai.

(4) Voir ISO/OCDE 789-10:2006 pour l'emplacement précis des mesures de pression ainsi que les autres conditions citées.

3.2.1.3 Essais supplémentaires – Résultats des essais, relevés complémentaires

| | Pression **(4)** | Réservoir d'huile Température °C (consigne 65 °C) | | Vitesse du moteur | Débit | Puissance |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | MPa | Min. | Max. | $min^{-1}$(tr/min) | l/min | kW |
| 3.2.1.3.1<br>Débit maximal disponible et puissance hydraulique *(continue) maximale utilisable* d'un coupleur : | **(5)** | **(3)** | | Vitesse maximale du moteur (relevée) | | |
| 3.2.1.3.2<br>Débit maximal disponible et puissance hydraulique *(continue) maximale utilisable* avec des coupleurs fonctionnant simultanément (débit à travers deux paires de coupleurs ou plus si spécifié) : | **(5)** | **(3)** | | Vitesse maximale du moteur (relevée) | | |
| 3.2.1.3.3<br>Pression différentielle maximale Tracteur de catégorie 1 | **(5)** | | | **(6)** | 30 | |
| 3.2.1.3.4<br>Pression différentielle maximale Tracteur de catégorie 2 ou 3 | **(5)** | | | **(6)** | 50 | |
| 3.2.1.3.5<br>Pression de crête | | | | **(6)** | | |
| 3.2.1.3.6<br>Pression de retour maximale au niveau du réservoir avec coupleur | | | | **(6)** | | |
| 3.2.1.3.7<br>Pression de retour maximale au niveau du réservoir sans coupleur | | | | **(6)** | | |

(3) Température moyenne d'essai.

(4) Voir ISO/OCDE 789-10:2006 pour l'emplacement précis des mesures de pression ainsi que les autres conditions référencées.

(5) Relever la pression différentielle (pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile sort du moteur – pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile retourne au tracteur).

(6) Relever la vitesse du moteur (maximale ou nominale) conformément à la demande du constructeur. Dans le cas d'essais à vitesse nominale du moteur, la commande de l'accélérateur ou du régulateur doit être réglée de manière à maintenir la vitesse nominale du moteur à l'intérieur des limites spécifiées dans la section 3.4.2. En ce qui concerne les essais à vitesse maximale, la vitesse du moteur est enregistrée en continu pendant l'essai.

3.2.2 Essai obligatoire de force de relevage

– Réglages de l'attelage retenus pour l'essai - voir tableau 2.1 et figures 2.2 et 2.3.

| | aux points d'attelage | au cadre |
|---|---|---|
| Hauteur au-dessus du sol des points d'attelage inférieurs en position basse | mm | mm |
| Course verticale | mm | mm |
| Force maximale corrigée exercée durant la course complète | kN | kN |
| Pression hydraulique correspondante | MPa | MPa |
| Couple par rapport à l'axe des roues arrière | kNm | kNm |
| Angle maximal d'inclinaison de la potence à partir de la verticale | degrés | degrés |

| Hauteurs du relevage par rapport au plan horizontal passant par le point d'articulation des barres inférieures | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | - | - | - | - | 0 | + | + | + | + |
| Forces de relevage (les valeurs de force mesurées doivent être corrigées pour correspondre à une puissance hydraulique équivalant à 90 % de pression du réglage effectif du clapet de décharge du système de relevage hydraulique) : | | | | | | | | | |
| aux barres inférieures en kN | | | | | | | | | |
| Pression correspondante : | MPa | | | | | | | | |
| au cadre en kN | | | | | | | | | |
| Pression correspondante : | MPa | | | | | | | | |

**3.3 Essais obligatoires de puissance en traction et de consommation de carburant (tracteur non lesté)**

– Date des essais :
– Type de la piste :

| Hauteur de la barre d'attelage au-dessus du sol | Pression de gonflage des pneumatiques | |
|---|---|---|
| | Avant | Arrière |
| mm | kPa | kPa |
| | | |

| N° de Vitesse et gamme | Puissance | Effort à la barre | Vitesse | Régime moteur | Vitesse du ventilateur | Glissement des roues ou des chenilles | Consom-mation spécifique de carburant | Énergie spécifique | Consom-mation spécifique de réactif[8] | Température | | | Conditions atmosphériques | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Carburant | Refroidis-sement | Huile moteur | Température ambiante | Humidité relative | Pression |
| | kW | kN | km/h | $min^{-1}$ | $min^{-1}$ | % | g/kWh | kWh/l | g/kWh | °C | °C | °C | °C | % | kPa |
| 3.3.1 PUISSANCE MAXIMALE DANS LES RAPPORTS/RÉGLAGES DE VITESSES TESTÉS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2 CONSOMMATION DE CARBURANT<br>3.3.2.1 rapport/réglage de vitesse choisi le plus proche de 7,5 km/h, à la puissance maximale au régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.1.1 à 75 % de l'effort à la puissance maximale au régime nominal | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.1.2 à 50 % de l'effort à la puissance maximale au régime nominal | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.1.3 rapport/réglage de vitesse maximum permettant, à régime moteur réduit, de réaliser 3.3.2.1.1 et 3..3.2.1.2 ; même effort à la barre et même vitesse d'avancement que pour 3.3.2.1.1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.1.4 rapport/réglage de vitesse identique à 3.3.2.1.3 à régime moteur réduit ; même effort à la barre et même vitesse d'avancement que pour 3.3.2.1.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.2 rapport/réglage de vitesse choisi le plus proche de 7 km/h-10 km/h, au régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.2.1 à 75 % de l'effort à la puissance maximale au régime nominal | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.2.2 à 50 % de l'effort à la puissance maximale au régime nominal | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.2.3 rapport/réglage de vitesse maximum permettant, à régime moteur réduit, de réaliser 3.3.2.2.1 et 3.3.2.2.2 ; même effort à la barre et même vitesse d'avancement que pour 3.3.2.2.1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.2.4 rapport/vitesse identique à 3.3.2.2.3 à régime moteur réduit, même effort à la barre et même vitesse d'avancement que pour 3.3.2.2.3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

[8] Le cas échéant

3.3.3 Dans le cas de tracteurs à chenilles, utiliser le tableau suivant : *essai de puissance en traction (tracteurs à roues-acier ou à chenilles-acier)*

| | | |
|---|---|---|
| Effort maximal à la barre | | kN |
| Glissement correspondant à 7 % | | % |
| | | kN |

3.3.4 Essais optionnels additionel de traction à la barre pour les tracteurs sans prise de force, ou avec une prise de force ne pouvant transmettre la pleine puissance du moteur *(essais facultatifs sauf si l'essai du moteur n'est pas effectué)*

– Date des essais :
– Régime nominal du moteur : $min^{-1}$
– Rapport choisi et gamme :

| Vitesse d'avancement | Régime moteur | Vitesse du ventilateur | Effort de traction à la barre | Glissement des roues ou des chenilles | Puissance | Augmentation de l'effort de traction | Consommation de carburant | | Consommation de réactif[9] | | Température | | | Conditions atmosphériques | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Horaire | Spécifique | Horaire | Spécifique | Carburant | Liquide de refroidissement | Huile moteur | Température ambiante | Humidité relative | Pression |
| km/h | $min^{-1}$ | $min^{-1}$ | kN | % | kW | % | kg/h | g/kWh | kg/h | g/kWh | °C | °C | °C | °C | % | kPa |
| 3.3.4.1 essai de deux heures mesurant la puissance maximale de traction à la barre | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.4.2 essai de traction à la barre à charge maximale (de réserve de couple) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.4.3 essai de charge partielle à 75 % de l'effort de traction au régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.4.4 essai de charge partielle à 50 % de l'effort de traction au régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | | | | |

[9] Le cas échéant

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

3.3.5 Essai optionnel de puissance à la barre et consommation de carburant (tracteur lesté)

- Date des essais :
- Type de la piste :

| Hauteur de la barre d'attelage au-dessus du sol | Pression de gonflage des pneumatiques | |
|---|---|---|
| | Avant | Arrière |
| mm | kPa | kPa |
| | | |

| N° de vitesse et gamme | Puis-sance | Effort à la barre | Vitesse | Régime moteur | Vitesse du ventilateur | Glissement des roues ou des chenilles | Consom-mation spécifique | Énergie spécifique | Consommation spécifique de réactif[10] | Température | | | Conditions atmosphériques | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Carburant | Refroi dis-sement | Huile moteur | Température ambiante | Humidité relative | Pression |
| | kW | kN | km/h | $min^{-1}$ | $min^{-1}$ | % | g/kWh | kWh/l | g/kWh | °C | °C | °C | °C | % | kPa |
| 3.3.5.1 PUISSANCE MAXIMALE DANS LES RAPPORTS/RÉGLAGES DE VITESSE TESTÉS (tracteur lesté ou non lesté) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.5.2 ESSAIS OPTIONNELS DE CINQ HEURES<br>3.3.5.2.1 ESSAI DE CINQ HEURES à 75 % de l'effort de traction correspondant à la puissance maximale à la vitesse nominale | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.5.2.2 ESSAI DE CINQ HEURES à l'effort de traction correspondant au glissement 15 % *(chenilles: ≥ 7 %)* dans l'essai avec alourdissement supplémentaire : __ kg | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | (*) | (*) | | | | | | | |
| 3.3.5.3 ESSAI OPTIONNEL DE DIX HEURES à 75 % de l'effort de traction correspondant à la puissance maximale à la vitesse nominale (tracteurs à chenilles ou roues-acier) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

(*) Ces indications sont sans objet en raison de l'alourdissement supplémentaire.

Consommation d'huile pendant les dix heures correspondant aux essais 3.3.5.2.1 et 3.3.5.2.2 ou 3.3.5.3 : g/h

[10] Le cas échéant

## 4. RÉSULTATS DES ESSAIS OPTIONNELS

(à consigner dans une section distincte)

### 4.1 Performances du moteur

Les essais doivent suivre la même présentation que les essais de la prise de force principale.

### 4.2 Performances à la courroie ou à la poulie

Les essais doivent suivre la même présentation que les essais de la prise de force principale.

### 4.3 Performance en atmosphère chaude

- Date des essais :
- Températures limites spécifiées par le constructeur
  Fluide de refroidissement : °C
  Huile moteur : °C
- Équipement spécial monté pour l'essai :
- Carburant
  Type :
  Masse volumique à 15°C : g/cm$^3$
  Indice de cétane ou d'octane :
- Huile moteur
  Type :
  Viscosité et autres spécifications :
- Huile de transmission
  Type :
  Viscosité et autres spécifications :
- Résultats des essais

| Température ambiante | Perte de puissance à la prise de force | Vitesse à la prise de force | Température | | Pression atmosphérique |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Refroidissement | Huile moteur | |
| °C | % | min$^{-1}$ (tr/min) | °C | °C | kPa |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

### 4.4 Démarrage à basse température

- Date des essais :
- Détail sur les auxiliaires de démarrage utilisés au cours des essais, y compris la (les) batterie(s) :
- Carburant
  Type :
  Indice d'octane ou de cétane :
  Point d'écoulement et autres spécifications : °C

– Huile moteur
  Type :
  Viscosité et autres spécifications :

– Résultats des essais
  Méthode de démarrage utilisée :
  Température minimale de démarrage effectif : °C

## 4.5 Aire de virage et rayon de braquage

Précisions sur l'équipement des roues si plusieurs montes de pneumatiques ont été essayées.

| | Sans freins | |
|---|---|---|
| | À droite | À gauche |
| | m | m |
| Aire de virage | | |
| Rayon de braquage | | |

## 4.6 Emplacement du centre de gravité

– Hauteur au-dessus du sol : mm

– Distance par rapport au plan vertical contenant l'axe des roues arrière : mm

– Distance par rapport au plan médian longitudinal du tracteur : mm

– Si l'angle de suspension du tracteur est inférieur à 20°, indiquer sa valeur : °

## 4.7 Essais de freinage

– Date de l'essai :

### 4.7.1 Essai d'efficacité à froid

| | Vitesse avant freinage | Force de commande du dispositif de freinage | Décélération moyenne | Distance d'arrêt minimale sans blocage des roues |
|---|---|---|---|---|
| | km/h | kN | $m/s^2$ | m |
| Tracteur lesté | | | | |
| Tracteur non lesté | | | | |

– Déviation maximale du tracteur par rapport à sa trajectoire originale :
– Vibrations anormales :

### 4.7.2 Essai d'efficacité à chaud

| | Vitesse avant freinage | Force de commande du dispositif de freinage | Décélération moyenne | Distance d'arrêt minimale sans blocage des roues |
|---|---|---|---|---|
| | km/h | kN | $m/s^2$ | m |
| Tracteur lesté (seulement) | | | | |

- Déviation maximale du tracteur par rapport à sa trajectoire originale :
- Vibrations anormales :
- Méthode de réchauffage des freins :

4.7.3 Essai du frein de stationnement

| | En montée | En descente |
|---|---|---|
| Force de commande du dispositif de freinage | kN | kN |

**4.8 Mesure du bruit émis dans l'environnement**

- Date de l'essai :
- Marque/Modèle/Type du sonomètre :
- Type de piste :
- Combinaison de vitesses :
- Vitesses d'avancement avant accélération : km/h
- Niveau sonore : dB(A)

**4.9 Essai d'étanchéité**

- Date de l'essai :
- Niveau de l'eau par rapport au sol : mm
- Rapport sélectionné:
- Résultats de l'essai

| **Éléments testés** | **Méthode de contrôle** (description conformément aux procédures d'essai) | **Résultat (positif/negatif/non demandé)** |
|---|---|---|
| Essieux des roues | | |
| Dispositif de freinage | | |
| Carter de l'embrayage | | |
| Autres éléments (spécifier) | | |

- Évaluation

Le tracteur satisfait aux conditions d'étanchéité définies dans le Code (oui/non/non demandé).

**5. RÉPARATIONS**

**6. REMARQUES**

**7. ANNEXE (COURBES)**

## MODÈLE DE BULLETIN D'EXTENSION ADMINISTRATIVE

**Note :** les unités indiquées ci-dessous, qui figurent dans la norme ISO 1000:1992; Amd1:1998, seront employées en priorité. Le cas échéant, elles seront suivies entre parenthèses par les unités nationales.

- Nom et adresse du constructeur du tracteur :
- Demandeur de l'extension :
- Numéro d'approbation OCDE du bulletin d'essai d'origine :
- Date d'approbation :
- Numéro d'essai de la station sur le bulletin d'origine :
- Date, lieu des essais et version du Code :

### 1. SPÉCIFICATIONS DU TRACTEUR

#### 1.1 Spécifications du tracteur d'essai

- Marque :
- Modèle (dénomination commerciale) :
- Type : *2 RM ou 4 RM ; à chenilles caoutchouc ou à chenilles métalliques (le cas échéant) ; 4 RM articulé ou 4 RM articulé et roues jumelées (le cas échéant)*
- Dénomination(s) du modèle dans d'autres pays (le cas échéant) :
- Type de transmission ou rapports x gammes (le cas échéant) :
- Version vitesse: *30 ou 40 km/h (le cas échéant) :*
- Identification du constructeur, ou numéro du type technique (le cas échéant) :

#### 1.2 Spécifications du tracteur modifié

- Marque :
- Modèle (dénomination commerciale) :
- Type : *2 RM ou 4 RM ; à chenilles caoutchouc ou à chenilles métalliques (le cas échéant) ; 4 RM articulé ou 4 RM articulé et roues jumelées (le cas échéant)*
- Dénomination(s) du modèle dans d'autres pays (le cas échéant)
- Type de transmission ou rapports x gammes (le cas échéant)
- Version vitesse: *30 ou 40 km/h (le cas échéant)*
- Identification du constructeur, ou numéro du type technique (le cas échéant) :

### 2. DÉTAIL DES MODIFICATIONS

Depuis le bulletin d'essai d'origine, les modifications suivantes ont été apportées :

________________________________

________________________________

### 3. DÉCLARATION

**L'effet de ces modifications sur les performances a été examiné.**

**Les modifications n'affectent pas les résultats de l'essai d'origine.**

**De ce fait, le bulletin d'origine s'applique également à la structure de protection du tracteur modifié.**

# MODÈLE DE BULLETIN D'EXTENSION TECHNIQUE

**Note** : les unités indiquées ci-dessous, qui figurent dans la norme ISO 1000:1992; Amd1: 1998, seront employées en priorité. Le cas échéant, elles seront suivies entre parenthèses par les unités nationales.

- Nom et adresse du constructeur du tracteur :
- Demandeur de l'extension :
- Numéro d'approbation OCDE du bulletin d'essai d'origine
  Date d'approbation :
  Numéro d'essai de la station sur le bulletin d'origine :
  Date et lieu de l'essai :
- Marque du tracteur :
- Modèle : (dénomination commerciale) :
- Type : *2 RM ou 4 RM ; à chenilles caoutchouc ou à chenilles métalliques (le cas échéant) :*
  *4 RM articulé ou 4 RM articulé et roues jumelées (le cas échéant) :*
- Dénomination du modèle dans d'autres pays (le cas échéant) :
- Type de transmission ou rapports x gammes (le cas échéant) :
- Version vitesse: *30 ou 40 km/h (le cas échéant)*
- Identification du constructeur, ou numéro du type technique (le cas échéant) :

Déclaration indiquant les raisons de l'extension et expliquant la procédure choisie (ex. extension avec l'essai de validation à la prise de force).

Selon le cas, la suppression de certains paragraphes qui suivent peut être envisagée, à condition que leur contenu soit identique à celui du bulletin d'essai d'origine. Il suffit de faire ressortir les différences entre le tracteur décrit dans le bulletin d'essai d'origine et celui faisant l'objet de la demande d'extension.

## 1. SPÉCIFICATIONS DU TRACTEUR

### 1.1 Identification

1.1.1 Dénomination

**C** - Marque :(*) :
**C** - Modèle (dénomination commerciale) :
**C** - Type :2 RM ou 4 RM : à chenilles caoutchouc ou à chenilles métalliques (*le cas échéant*) ;
4 RM articulé ou 4 RM articulé et roues jumelées (*le cas échéant*)
*(*) éventuellement différente du nom du constructeur du tracteur*

1.1.2 Numéros

**D** - 1^er N° de série ou prototype :
**C** - N° de série :

1.1.3 Autres spécifications (le cas échéant)

**D** - Dénomination(s) du modèle dans d'autres pays :
**C** - Type de transmission ou rapports x gammes :
**C** - Version vitesse : 30 ou 40 km/h

**D** - Identification du constructeur, ou numéro du type technique :

**1.2 Moteur**

**C** - Marque/Modèle/Type :
**C** - N° de série :

1.2.1 Cylindres

**C** - Nombre/disposition :
**D** - Alésage/course : mm/mm
**D** - Cylindrée : cm3
**D** - Rapport de compression :
**D** - Disposition des soupapes :
**D** - Chemises de cylindre (sèches ou humides) :

1.2.2 Suralimentation

**C** - Marque/Modèle/Type :
**D** - Pression : MPa

1.2.3 Dispositif d'alimentation

**C** - Type de dispositif d'alimentation :
**C** - Marque/Modèle/Type du(des) filtre(s) à carburant :
**D** - Capacité du réservoir de carburant : dm3
**C** - Marque/Modèle/Type de la pompe d'injection :
**C** - N° de série :
- Réglage de série (constructeur) de la pompe d'injection :
**C** . Débit (au régime nominal et à pleine charge) : dm3/h
**D** . Calage :
**D** - Marque/Modèle/Type des injecteurs :
**D** - Pression d'injection : MPa
**C** - Marque/Modèle/Type du carburateur :

1.2.4 Régulateur

**C** - Marque/Modèle/Type :
**C** - Plage de régulation du régime moteur de ___ à ___ min-1(tr/min)
**C** - Vitesse nominale du moteur : min-1(tr/min)

1.2.5 Filtre à air

| | | |
|---|---|---|
| | - Préfiltre | |
| **C** | . Marque/Modèle/Type : | |
| **C** | . Position de la prise d'air : | |
| | - Filtre principal | |
| **C** | . Marque/Modèle/Type : | |
| **C** | . Position de la prise d'air (s'il n'y a pas de préfiltre) : | |
| **C** | - Indication de colmatage : | |

1.2.6 Dispositif de graissage

| | | |
|---|---|---|
| **D** | - Modèle de pompe d'alimentation : | |
| **C** | - Modèle du(des) filtre(s) : | |
| **C** | - Nombre de filtres : | |

1.2.7 Dispositif de refroidissement

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Mode de refroidissement : | |
| **D** | - Modèle de la pompe : | |
| | - Spécifications du ventilateur ou de la turbine | |
| **C** | . Nombre de pales : | |
| **C** | . Diamètre : | mm |
| **D** | - Capacité de refroidissement : | dm3 |
| **C** | - Mode de contrôle de la température : | |
| **D** | - Surpression du système : | kPa |

1.2.8 Dispositif de démarrage

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Marque/Modèle/Type : | |
| **D** | - Puissance nominale : | kW |
| **C** | - Dispositifs auxiliaires de démarrage à basse température : | |
| **C** | - Dispositifs de sécurité : | |

1.2.9 Équipement électrique

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Tension : | V |
| | - Génératrice | |
| **C** | . Marque/Modèle/Type : | |
| **D** | . Puissance: | kW |
| | - Batterie d'accumulateurs | |
| **C** | . Nombre : | |
| **D** | . Capacité : | Ah en ___ heures |

1.2.10 Échappement

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Marque/Modèle/Type : | |
| **C** | - Position : | |

1.2.11 Système d'injection de l'agent réducteur (le cas échéant)

**D** - Marque/Modèle/Type :
**D** - Localisation
**D** - Spécifications de l'agent réducteur à utiliser.

1.2.12 Filtre à Particules (si équipé)

**D** - Marque/Modèle/Type :
**D** - Pression maximale autorisée des gaz d'échappement à la sortie de la turbine de suralimentation :

**D** - Variation de puissance à la vitesse nominale du moteur en charge complète, entre un FAP propre et un FAP qui a reçu une charge maximale de suie :
**D** - Procédures opérationnelles spéciales requises lorsque le tracteur est manoeuvré durant de longues périodes à de faibles charges :

**D** - Déclarer l'intervalle moyen entre régénérations pour chacun des essais réalisés aux trois conditions de charge spécifiées aux paragraphes 4.1.3.1.1, 4.1.3.1.4 et 4.1.3.1.5. Si cet intervalle excède 50 heures, il en sera fait mention.

## 1.3 Transmission

1.3.1 Embrayage (avancement et prise de force/avancement seul)

**D** - Marque/Modèle/Type :
**D** - Nombre de disques :
**D** - Diamètre des disques : mm
**C** - Système de commande :

1.3.2 Boîte de vitesse

**D** - Marque/Modèle/Type :
- Description :

| | | | Avant | Arrière |
|---|---|---|---|---|
| **C** | | Nombre de rapports | | |
| **C** | | Nombre de gammes | | |
| **C** | | Nombre total de vitesse | | |

**D** - Options possibles :

1.3.3 Essieu arrière et transmission finale

**D** - Marque/Modèle/Type :
- Blocage de différentiel
**D** . Modèle :
**C** . Mode de verrouillage :
**C** . Mode de déverrouillage :

1.3.4 Essieu avant et transmission finale

**D** - Marque/Modèle/Type :
- Blocage de différentiel
**D** . Modèle :
**C** . Mode de verrouillage :
**C** . Mode de déverrouillage :

1.3.5 Chaîne cinématique et vitesses d'avancement

| | | N° de vitesse | Gamme | Nombre de tours du moteur pour un tour de roue motrice | Vitesse d'avancement nominale (*) à la vitesse du moteur de __ $min^{-1}$ (tr/min) km/h |
|---|---|---|---|---|---|
| **C** | | | | | |
| **C** | | | | | |
| **C** | | | | | |
| | | *(*) Calculée à partir d'un rayon-index dynamique des pneumatiques de ____ mm en conformité avec l'ISO 4251-1:1998 (pour les tracteurs à roues pneumatiques seulement).* | | | |

**C** - Nombre de révolutions des roues avant pour une révolution des roues arrière
(tracteurs à 4 roues motrices seulement) :

**1.4 Prise(s) de force**

1.4.1 Prise de force principale

**C** - Modèle (non indépendante, semi-indépendante, indépendante) :
**C** - Mode de liaison au moteur (si nécessaire décrire le type d'embrayage) :
**C** - Nombre d'embouts de prise de force :
**C** - Méthode de changement d'embout de prise de force et de vitesse :

1.4.1.1 Prise de force proportionnelle au régime moteur

Prise de force à 540 $min^{-1}$ (tr/min)
**C** - Emplacement :
**C** - Diamètre de l'embout de la prise de force : mm
**C** - Nombre de cannelures : .... , conforme/non conforme à la norme ISO 500:1991
**C** - Hauteur au-dessus du sol : mm
**C** - Distance par rapport au plan médian du tracteur : mm
**C** - Distance par rapport à l'axe des roues arrière : mm
**C** - Vitesse de prise de force pour la vitesse nominale du moteur (de ..tr/ $min^{-1}$ ) : min-1 (tr/min)
**C** - Vitesse du moteur pour la vitesse normalisée de la prise de force : min-1 (tr/min)
**C** - Rapport des vitesses de rotation (moteur/prise de force) :
**D** - Limite de puissance : kW
**D** - Couple maximal transmissible : Nm
**C** - Sens de rotation (vu de l'arrière du tracteur) :
Prise de force à 1000 $min^{-1}$ (tr/min)
**C** - Emplacement :
**C** - Diamètre de l'embout de la prise de force : mm
**C** - Nombre de cannelures : ____, conforme/non conforme à la norme ISO 500:1991
**C** - Hauteur au-dessus du sol : mm
**C** - Distance par rapport au plan médian du tracteur : mm
**C** - Distance par rapport à l'axe des roues arrière : mm
**C** - Vitesse de prise de force pour la vitesse nominale du moteur (de ....tr/ $min^{-1}$) : $min^{-1}$ (tr/min)
**C** - Vitesse du moteur pour la vitesse normalisée de la prise de force : $min^{-1}$ (tr/min)
**C** - Rapport des vitesses de rotation (moteur/prise de force) :
**D** - Limite de puissance : kW
**D** - Couple maximal transmissible : Nm
**C** - Sens de rotation (vu de l'arrière du tracteur) :

1.4.1.2 Prise de force proportionnelle à la vitesse d'avancement du tracteur

**C** - Préciser 540 ou 1000 min-1 (tr/min) :
**C** - Distance parcourue pour 1 tour de prise de force : m
**C** - Nombre de tours de prise de force pour 1 tour des roues motrices (arrière) :
**C** - Sens de rotation lorsqu'une vitesse avant est enclenchée (vu de l'arrière du tracteur) :

1.4.2 Prise(s) de force optionnelle(s)

**C** - Reprendre le descriptif de la prise de force principale

## 1.5 Relevage hydraulique

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Marque/Modèle/Type : | |
| **C** | - Type de système hydraulique : | |
| **C** | - Modèle et nombre de vérins (simple ou double effet) : | |
| **C** | - Mode de blocage pour le transport : | |
| **D** | - Pression de réglage du clapet de décharge (tolérance) : | MPa |
| **D** | - Pression d'ouverture de la valve de sécurité du vérin (s'il y en a une) : | MPa |
| **D** | - Type de pompe de relevage : | |
| **D** | - Liaison entre pompe et moteur : | |
| **C** | - Type et nombre de filtres : | |
| **C** | - Emplacement de la réserve d'huile : | |
| **C** | - Type, nombre et emplacement des prises de pression d'huile : | |
| **D** | - Volume maximal d'huile utilisable pour les vérins extérieurs : | dm3 |

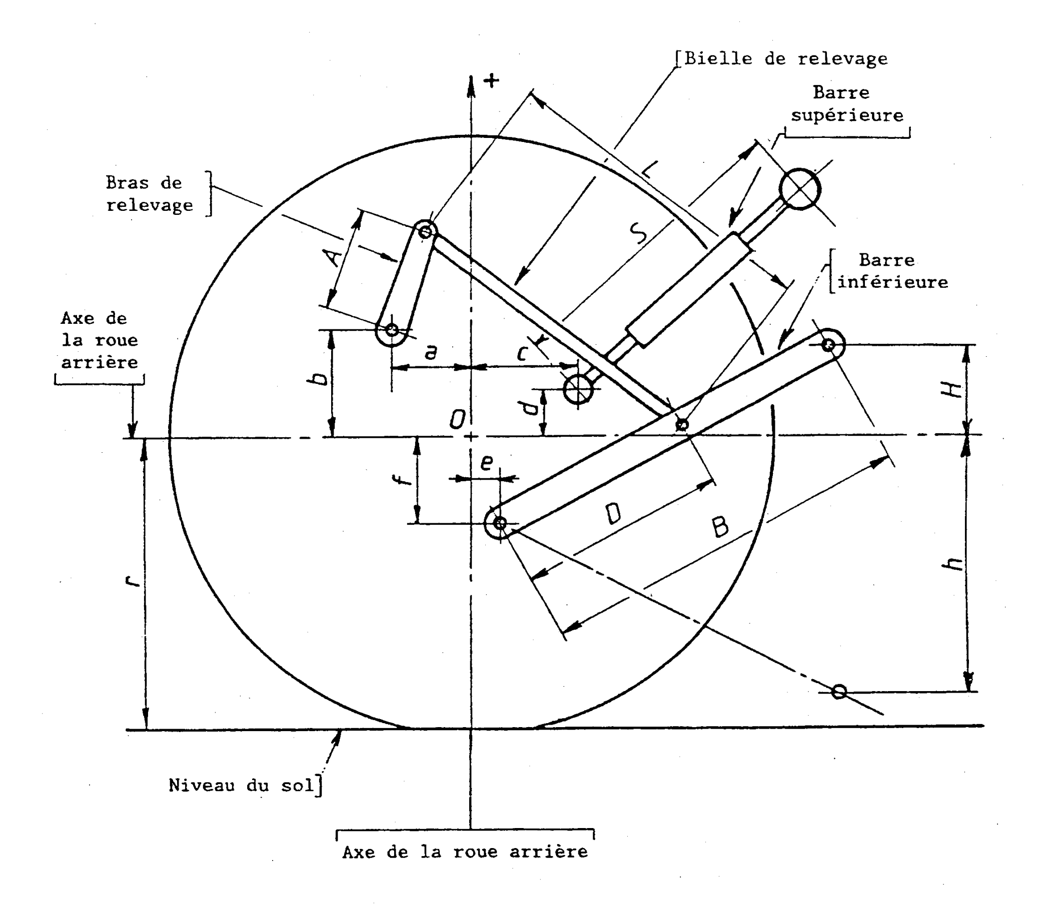



Figure 2.4

**Essai de relevage - Géométrie d'attelage**

Fournir les plans détaillés du relevage hydraulique et compléter le Tableau 2.2 (section 1.6) par les valeurs correspondant aux dimensions indiquées sur la figure ci-dessus

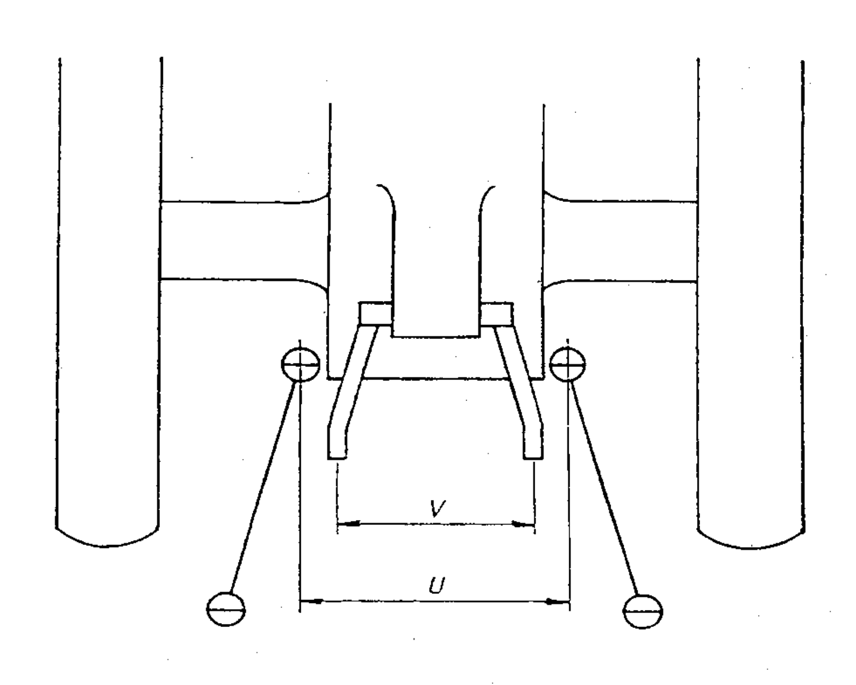



Figure 2.5

**Essai de relevage - Géométrie d'attelage**

Fournir les plans détaillés du relevage hydraulique et compléter le Tableau 2.2 (section 1.6) par les valeurs correspondant aux dimensions indiquées sur la figure ci-dessus

## 1.6 Attelage trois points

| | |
|---|---|
| **C** | - Catégorie : ___ , conforme / non conforme aux catégories 1N, 1, 2N, 2, 3N, 3, 4N, 4 de l'ISO 730 :2009. |
| **C** | - Pièces d'adaptation pour passer d'une catégorie à l'autre : |

| | | Figures 2.4 et 2.5 | Valeur ou plage de variation | Valeur choisie pour l'essai |
|---|---|---|---|---|
| | | | mm | mm |
| **C** | Longueur des bras de relevage : | **(A)** | | |
| **C** | Longueur des barres inférieures : | **(B)** | | |
| | Distance de l'axe d'articulation à l'axe des roues arrière : | | | |
| **C** | - horizontalement | **(a)** | | |
| **C** | - verticalement | **(b)** | | |
| **C** | Distance horizontale entre les 2 points d'appui inférieurs : | **(u)** | | |
| **C** | Distance horizontale entre les extrémités des 2 bras de relevage : | **(v)** | | |
| **C** | Longueur de la barre supérieure : | **(S)** | de ___ à ___ | |
| | Distance du point d'appui supérieur à l'axe des roues | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | arrière : | | | |
| **C** | - horizontalement | **(c)** | de ___ à ___ | |
| **C** | - verticalement | **(d)** | | |
| | Distance des points d'appui inférieurs à l'axe des roues arrière : | | | |
| **C** | - horizontalement | **(e)** | de ___ à ___ | |
| **C** | - verticalement | **(f)** | | |
| **C** | Distance des points d'appui inférieurs aux articulations des bielles de relevage sur les barres inférieures de traction : | **(D)** | de ___ à ___ | |
| **C** | Longueurs des bielles de relevage : | **(L)** | de ___ à ___ | |
| | Hauteur des points d'attelage inférieurs par rapport à l'axe des roues arrière : | | | |
| **C** | - en position basse : | (**h**) | de ___ à ___ | |
| **C** | - en position haute : | (**H**) | de ___ à ___ | |
| **C** | Hauteur au-dessus du sol des points d'attelage des barres inférieures verrouillées en position de transport (*) | | de ___ à ___ | |
| | *(*)En posant r = _____ rayon-index dynamique des pneus en conformité avec l'ISO 4251-1:1998 (pour les tracteurs à roues pneumatiques seulement).* | | | |

Tableau 2.2
**Dimensions de la géométrie d'attelage**
**cadre normalisé attaché**

**1.7 Barre d'attelage oscillante**

**C** - Modèle :
- Hauteur au-dessus du sol
**C** - Maximale : mm
**C** - Minimale : mm
**C** - Mode de réglage :
**C** - Distance du point d'attelage à l'axe des roues arrière, horizontalement : mm
- Distance du point d'attelage par rapport à l'extrémité de l'arbre de prise de force
**C** - Verticalement : mm
**C** - Horizontalement : mm
- Débattement latéral (du centre du point d'attelage)
**C** - à droite : mm
**C** - à gauche : mm
**C** - Distance du pivot de la barre oscillante par rapport au milieu de l'axe des roues arrière, horizontalement : mm
**C** - Diamètre de la broche d'attelage : mm
**D** - Charge verticale maximale admissible : kN

**1.8 Chape pour remorques**

**C** - Modèle :
**C** - Diamètre de l'orifice : mm
**C** - Hauteur au-dessus du sol : mm
**C** - Distance du point d'attelage à l'axe des roues arrière, horizontalement : mm
- Distance du point d'attelage à l'embout de prise de force

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Verticalement : | mm |
| **C** | - Horizontalement : | mm |
| **D** | - Charge verticale maximale admissible : | kN |

**1.9 Barre à trous**

| | | |
|---|---|---|
| **C** | - Nombre de trous : | |
| **C** | - Distance entre trous : | mm |
| **C** | - Diamètre des trous : | mm |
| **C** | - Épaisseur/largeur de la barre : | mm/mm |
| | - Hauteur au-dessus du sol | |
| **C** | - Minimum: | mm |
| **C** | - Maximum: | mm |
| **C** | - Distance horizontale par rapport à l'extrémité de l'arbre de prise de force (arrière) : | mm |

**1.10 Direction**

| | | |
|---|---|---|
| **D** | - Marque/Modèle/Type : | |
| | - Mode de fonctionnement | |
| **D** | - Pompe(s) : | |
| **D** | - Vérin(s) : | |
| **D** | - Pression de fonctionnement : | MPa |

**1.11 Freins**

1.11.1 Frein de service

| | |
|---|---|
| **D** | - Marque/Modèle/Type : |
| **C** | - Mode d'action : |
| **C** | - Prise de frein pour remorque (hydraulique ou pneumatique) : |

1.11.2 Frein de stationnement

| | |
|---|---|
| **C** | - Type : |
| **C** | - Mode d'action : |

**1.12 Roues**

| | | |
|---|---|---|
| | - Nombre : | |
| **C** | - Avant : | ___ motrices/directrices |
| **C** | - Arrière : | ___ motrices/directrices |
| **C** | - Empattement : | mm |
| | - Réglage de la voie : | |

| | | Minimum mm | Maximum mm | Mode de réglage |
|---|---|---|---|---|
| **D** | Avant | | | |
| **D** | Arrière | | | |

**1.13 Structure de protection**

**C** - Marque/Modèle/Type :
**C** - Nom et adresse du fabricant :
- Dispositif de protection
**C** - Cabine/cadre/arceau/autre :
**C** - Inclinable : oui/non
- Approbation OCDE
**C** - Numéro d'approbation :
**C** - Date d'approbation :
**C** - Numéro des certificats de modifications mineures (le cas échéant) :

**1.14 Sièges(s)**

1.14.1 Siège du conducteur

**C** - Marque/Modèle/Type :
**C** - Siège et volant réversible : oui/non
**C** - Mode de suspension :
**C** - Type d'amortisseur :
- Plage de réglage
**C** - En hauteur : mm
**C** - Longitudinal : mm
- Ceinture de sécurité : oui/non
**C** - Type :

1.14.2 Siège(s) optionnel(s) du conducteur

**D** - Marque/Modèle/Type :
**D** - Mode de suspension :
**D** - Type d'amortisseur :
- Plage de réglage
**D** - En hauteur : mm
**D** - Longitudinal : mm

1.14.3 Siège passager

**C** - Emplacement :
**C** - Nombre de places :

**1.15 Éclairage**

| | | Hauteurs du centre au-dessus du sol | Dimensions | Distance du bord extérieur de l'éclairage au plan médian du tracteur |
|---|---|---|---|---|
| | | mm | mm | mm |
| **C** | Feux avant | | | |
| **C** | Feux de position | | | |
| **C** | Feux arrière | | | |
| **C** | Réflecteurs | | | |

## 2. CONDITIONS D'ESSAI

Des tableaux supplémentaires correspondant à d'autres conditions d'essai ou équipements peuvent être présentés séparément.

### 2.1 Dimensions hors-tout

| | Longueur | Largeur | | Hauteur maximale | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | minimum | maximum | à la structure de protection | à l'ouïe de l'échappement |
| | mm | mm | mm | mm | mm |
| Alourdi | | | | | |
| Non alourdi | | | | | |

### 2.2 Garde au sol (sans lestage) :

**Garde au sol** (sans lestage) : mm

Pièce limitant le dégagement :

### 2.3 Masse du tracteur

Avec / Sans = cadre/cabine/arceau/autre :

| | Alourdi | | Non alourdi | |
|---|---|---|---|---|
| | Sans conducteur | Sans conducteur | Avec conducteur | Avec conducteur |
| | kg | kg | kg | kg |
| Avant | | | | |
| Arrière | | | | |
| Total | | | | |

### 2.4 Lestage

| | Poids | | Eau |
|---|---|---|---|
| | Nombre | Masse totale | |
| | | kg | kg |
| Avant | | | |
| Arrière | | | |
| Facultatif | | | |

### 2.5 Spécifications des chenilles

Matériaux de la chenille
Largeur et empattement de la chenille mm
Rayon dynamique (rayon de roulement) mm
Système de support de la chenille
Barrettes
Nombre de barrettes par mètre
Hauteur, largeur, longueur mm mm mm
Autres particularités

## 2.6 Spécifications des pneumatiques et de la voie

| | Avant | Arrière |
|---|---|---|
| Pneumatiques : | | |
| - dimensions | | |
| - nombre de plis | | |
| - type | | |
| - charge maximale (selon le manufacturier des pneus) | kN | kN |
| - charge maximale (selon le constructeur du tracteur) | kN | kN |
| - pression de gonflage (du manufacturier des pneus) | kPa | kPa |
| - rayon-index dynamique | mm | mm |
| Voie retenue : | mm | mm |

## 2.7 Carburant

Type : , conforme / non conforme à la norme nationale.
Masse volumique à 15°C : g/$cm^3$

## 2.8 Huiles et lubrifiants

2.8.1 Contenances et fréquences de remplacement

| | Capacité | Vidange | Périodicité du filtre |
|---|---|---|---|
| | $dm^3$ | h | h |
| Moteur | | | |
| Boîte de vitesse | | | |
| Essieu avant | | | |
| Essieu arrière | | | |
| Transmission finale avant | | | |
| Transmission finale arrière | | | |
| Système hydraulique (*) | | | |
| Autres (direction, ... ) | | | |
| (*) Préciser si commun à la boîte de vitesse et à l'essieu arrière : oui/non. | | | |

2.8.2 Spécifications (selon SAE, API, CCMC, ACEA, Mil.L, ISO)

| | Préconisée | Utilisée aux essais |
|---|---|---|
| **Huile moteur**<br>· Type:<br>· Viscosité:<br>· Classification: | | |
| **Huile de transmission**<br>Type:<br>· Viscosité:<br>· Classification: | | |
| **Huile hydraulique**<br>· Type:<br>· Viscosité:<br>· Classification: | | |
| **Huile de direction**<br>· Type:<br>· Viscosité:<br>· Classification: | | |

2.8.3 Graisse

Nombre de points de graissage :

2.9 Agent réducteur (le cas échéant)

- Type :
- En conformité/ en non-conformité avec la norme nationale : OUI/NON

Si l'agent réducteur est composé d'urée

- Pourcentage d'urée dans l'eau %

## 3. RÉSULTATS DES ESSAIS (en cas d'essai de validation)

### 3.1 Prise de force principale

Date et lieu des essais:
Type de frein dynamométrique

| Puissance | Vitesse | | | Consommation | | | Énergie spécifique | Consommation d'agent réducteur[11] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Moteur | P. de force | Ventilateur | Horaire | | Spécifique | | Horaire | | Spécifique |
| Kw | $min^{-1}$(tr/min) | | | kg/h | l/h | g/kWh | kWh/l | Kg/h | l/h | g/kWh |
| 3.1.1 PUISSANCE MAXIMALE - ESSAI D'UNE HEURE | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.2 VITESSE NOMINALE DU MOTEUR | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.3 RÉGIME NORMALISÉ DE LA PRISE DE FORCE [1000 ± 25 ou 540 ± 10 $min^{-1}$(tr/min)] | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4 CHARGES PARTIELLES<br>3.1.4.1 au couple correspondant à la puissance maximale au régime nominal moteur | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4.2 à 85 % du couple obtenu en 3.1.4.1 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4.3 à 75 % du couple correspondant à 3.1.4.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4.4 à 50 % du couple correspondant à 3.1.4.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4.5 à 25 % du couple correspondant à 3.1.4.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.4.6 sans charge | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.5 CHARGES PARTIELLES AU RÉGIME NORMALISÉ DE LA PRISE DE FORCE [1000 ± 25 ou 540 ± 10 $min^{-1}$(tr/min)]<br>3.1.5.1 au couple correspondant à la puissance maximale | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.5.2 à 85 % du couple obtenu en 3.1.5.1 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.5.3 à 75 % du couple correspondant à 3.1.5.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.5.4 à 50 % du couple correspondant à 3.1.5.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 3.1.5.5 à 25 % du couple correspondant à 3.1.5.2 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

[11] Le cas échéant

| 3.1.5.6 sans charge | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |

– Vitesse maximale du moteur sans charge : min$^{-1}$ (tr/min)

– Couple à la puissance maximale (équivalent-vilebrequin)
  – au régime nominal du moteur Nm
  – à l’essai de 1 heure Nm

– Valeur maximale du couple (équivalent-vilebrequin) : Nm
(à la vitesse du moteur de :.... min$^{-1}$ (tr/min))

| Conditions atmosphériques moyennes : | |
|---|---|
| Température ambiante | °C |
| Pression atmosphérique | kPa |
| Degré hygrométrique | % |
| **Températures maximales de fonctionnement :** | |
| Refroidissement | °C |
| Huile-moteur | °C |
| Carburant | °C |
| Air à l'admission au moteur | °C |

| 3.1.6 CHARGES PARTIELLES À DIFFÉRENTS RÉGIMES DU MOTEUR | | | | | | | Consommation de carburant | | | Énergie spécifique | Consommation d’agent réducteur[12] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Horaire | | Spécifique | | Horaire | | Spécifique |
| | | | | | | | Kg/h | l/h | g/kWh | kWh/l | Kg/h | l/h | g/kWh |
| 3.1.6.1 puissance maximale au régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.6.2 80 % de la puissance obtenue en 3.1.6.1. en position de vitesse maximale | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.6.3 80 % de la puissance obtenue en 3.1.6.1., la commande du régulateur étant réglée sur 90 % du régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.6.4 40 % de la puissance obtenue en 3.1.6.1., la commande du régulateur étant réglée sur 90 % du régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1.6.5 60 % de la puissance obtenue en 3.1.6.1., la commande du régulateur étant réglée sur 60 % du régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

[12] Le cas échéant

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3.1.6.6 40 % de la puissance obtenue en 3.1.6.1., la commande du régulateur étant réglée sur 60 % du régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

3.1.7 ESSAIS OPTIONNELS : Rapport de transmission supplémentaire à la prise de force

– Date et lieu des essais:

– Type de frein dynamométrique.

| Puissance | Régime | | Consommation de carburant | | | Énergie spécifique E |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Moteur | Prise de force | Horaire | | Spécifique | |
| kW | $min^{-1}$ (tr/min) | | kg/h | l/h | g/kWh | kWh/l |
| 3.1.7.1 PUISSANCE À LA VITESSE ÉCONOMIQUE NORMALISÉE DE LA PRISE DE FORCE | | | | | | |
| | | | | | | |
| 3.1.7.2 PUISSANCE AU RÉGIME NOMINAL DU MOTEUR | | | | | | |
| | | | | | | |

| **Conditions atmosphériques moyennes :** | |
|---|---|
| Température ambiante | °C |
| Pression atmosphérique | kPa |
| Degré hygrométrique | % |
| **Températures maximales de fonctionnement :** | |
| Refroidissement | °C |
| Huile-moteur | °C |
| Carburant | °C |
| Air à l'admission au moteur | °C |

**3.2 Puissance hydraulique et force de relevage**

– Date des essais :

3.2.1 Essai de puissance hydraulique

3.2.1.1 Caractéristiques du fluide hydraulique

Type de fluide hydraulique :
Indice de viscosité (ISO 3448+ Corr 1:1993)
Viscosité à 65°C $mm^2/s$

3.2.1.2 À consigner obligatoirement (résultats d'essai) :

| | Pression **(4)** | Réservoir d'huile Température °C (65 °C consigne) | | Vitesse du moteur | Débit | Puissance |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | MPa | Min. | Max. | min-1 (tr/min) | l/min | KW |
| Vitesse nominale<br>*(Spécification du constructeur)* | | | | | | |
| 3.2.1.2.1<br>Pression maximale (entretenue) clapet de décharge ouvert, mesurée au niveau du coupleur<br>Débit nul de la pompe : oui/non | **(2)** | | | Vitesse maximale du moteur (Relevé) | | |
| 3.2.1.2.2<br>Débit correspondant à une pression hydraulique équivalente à 90 % du réglage effectif de pression du clapet de décharge et puissance hydraulique correspondante mesurer sur un coupleur | **(2)** | **(3)** | | Vitesse maximale du moteur (Relevé) | | |
| 3.2.1.2.3<br>Puissance hydraulique maximale disponible avec débit à travers une seule paire de coupleurs, débit correspondant et pression différentielle disponible: **(1)** | **(2)** | **(3)** | | Vitesse maximale du moteur (Relevé) | | |
| 3.2.1.2.4<br>Puissance hydraulique maximale disponible avec paires de coupleurs fonctionnant simultanément (débit à travers deux paires de coupleurs ou plus si spécifié), débit correspondant et pression différentielle disponible: **(1)** | **(2)** | **(3)** | | Vitesse maximale du moteur (Relevé) | | |

(1) La puissance maximale calculée est uniquement basée sur la pression de sortie du coupleur (pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile sort du tracteur) et ne tient pas compte de la pression de retour du coupleur.

(2) Relever la pression telle que mesurée au coupleur de sortie (pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile sort du tracteur).

(3) Température moyenne d'essai.

(4) Voir ISO 789-10:1996 pour l'emplacement précis des mesures de pression ainsi que les autres conditions référencées.

3.2.1.3 Essais OPTIONNELS – Résultats des essais, relevés complémentaires

| | Pression **(4)** | Réservoir d'huile Température °C (consigne 65 °C) | | Vitesse du moteur | Débit | Puissance |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | MPa | Min. | Max. | $Min^{-1}$(tr/min) | l/min | kW |
| 3.2.1.3.1<br>Débit maximal disponible et puissance hydraulique *(continue) maximale utilisable* d'un coupleur : | **(5)** | **(3)** | | Vitesse maximale du moteur (Relevé) | | |
| 3.2.1.3.2<br>Débit maximal disponible et puissance hydraulique *(continue) maximale utilisable* avec des coupleurs fonctionnant simultanément (débit à travers deux paires de coupleurs ou plus si spécifié) : | **(5)** | **(3)** | | Vitesse maximale du moteur (Relevé) | | |
| 3.2.1.3.3<br>Pression différentielle maximale Tracteur de catégorie 1 | **(5)** | | | **(6)** | 30 | |
| 3.2.1.3.4<br>Pression différentielle maximale Tracteur de catégorie 2 ou 3 | **(5)** | | | **(6)** | 50 | |
| 3.2.1.3.5<br>Pression de crête | | | | **(6)** | | |
| 3.2.1.3.6<br>Pression de retour maximale au niveau du réservoir avec coupleur | | | | **(6)** | | |
| 3.2.1.3.7<br>Pression de retour maximale au niveau du réservoir sans coupleur | | | | **(6)** | | |

(3) Température moyenne d'essai.

(4) Voir ISO 789-10:1996 pour l'emplacement précis des mesures de pression ainsi que les autres conditions référencées.

(5) Relever la pression différentielle (pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile sort du moteur – pression au voisinage du coupleur par lequel l'huile retourne au tracteur).

(6) Relever la vitesse du moteur (maximale ou nominale) conformément à la demande du constructeur. Dans le cas d'essais à vitesse nominale du moteur, la commande de l'accélérateur ou du régulateur doit être réglée de manière à maintenir la vitesse nominale du moteur à l'intérieur des limites spécifiées dans la section 1.19. En ce qui concerne les essais à vitesse maximale, la vitesse du moteur est enregistrée en continu pendant l'essai.

3.2.2 Essai obligatoire de force de relevage

Réglages de l'attelage retenus pour l'essai - voir Tableau 2.1 et Figures 2.2 et 2.3.

| | aux points d'attelage | au cadre |
|---|---|---|
| Hauteur au-dessus du sol des points d'attelage inférieurs en position basse | mm | mm |
| Course verticale | mm | mm |
| Force maximale corrigée exercée durant la course complète | kN | kN |
| Pression hydraulique correspondante | MPa | MPa |
| Couple par rapport à l'axe des roues arrière | kNm | kNm |
| Angle maximal d'inclinaison de la potence à partir de la verticale | degrés | degrés |

| Hauteurs du relevage par rapport au plan horizontal passant par le point d'articulation des barres inférieures | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | - | - | - | - | 0 | + | + | + | + |
| Forces de relevage (les valeurs de force mesurées seront corrigées pour correspondre à une puissance hydraulique équivalant à 90 % de pression du réglage effectif du clapet de décharge du système de relevage hydraulique) : | | | | | | | | | |
| aux barres inférieures en kN | | | | | | | | | |
| Pression correspondante : | MPa | | | | | | | | |
| au cadre en kN | | | | | | | | | |
| Pression correspondante : | MPa | | | | | | | | |

### 3.3 Essais obligatoire de puissance en traction et de consommation de carburant (tracteur non lesté)

– Date des essais :

– Type de la piste :

| Hauteur de la barre d'attelage au-dessus du sol | Pression de gonflage | |
|---|---|---|
| | Avant | Arrière |
| mm | kPa | kPa |
| | | |

| N° de Vitesse et gamme | Puissance | Effort à la barre | Vitesse | Régime moteur | Vitesse du ventilateur | Glissement des roues ou des chenilles | Consommation spécifique de carburant | Énergie spécifique | Consommation spécifique de réactif[13] | Température | | | Conditions atmosphériques | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Carburant | Refroidissement | Huile moteur | Température ambiante | Humidité relative | Pression |
| | kW | kN | km/h | $min^{-1}$ | $min^{-1}$ | % | g/kWh | kWh/l | g/kWh | °C | °C | °C | °C | % | kPa |
| 3.3.1 PUISSANCE MAXIMALE DANS LES RAPPORTS/RÉGLAGES DE VITESSES TESTÉS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2 CONSOMMATION DE CARBURANT<br>3.3.2.1 rapport/réglage de vitesse choisi le plus proche de 7,5 km/h, à la puissance maximale au régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.1.1 à 75 % de l’effort à la puissance maximale au régime nominal | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.1.2 à 50 % de l’effort à la puissance maximale au régime nominal | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.1.3 rapport/réglage de vitesse maximum permettant, à régime moteur réduit, de réaliser 3.3.2.1.1 et 3..3.2.1.2 ; même effort à la barre et même vitesse d’avancement que pour 3.3.2.1.1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.1.4 rapport/réglage de vitesse identique à 3.3.2.1.3 à régime moteur réduit ; même effort à la barre et même vitesse d’avancement que pour 3.3.2.1.2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.2 rapport/réglage de vitesse choisi le plus proche de 7 km/h-10 km/h, au régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.2.1 à 75 % de l’effort à la puissance maximale au régime nominal | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.2.2 à 50 % de l’effort à la puissance maximale au régime nominal | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.2.3 rapport/réglage de vitesse maximum permettant, à régime moteur réduit, de réaliser 3.3.2.2.1 et 3.3.2.2.2 ; même effort à la barre et même vitesse d’avancement que pour 3.3.2.2.1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.2.2.4 rapport/vitesse identique à 3.3.2.2.3 à régime moteur réduit, même effort à la barre et même vitesse d’avancement que pour 3.3.2.2.3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

[13] Le cas échéant

3.3.3 Dans le cas de tracteurs à chenilles, utiliser le tableau suivant : Essai de puissance en traction (tracteurs à roues-acier ou à chenilles-acier)

| | | |
|---|---|---|
| Effort maximal à la barre | | kN |
| Glissement correspondant à 7 % | | % |
| | | kN |

3.3.4 Essais optionnels de traction à la barre pour les tracteurs sans prise de force, ou avec une prise de force ne pouvant transmettre la pleine puissance du moteur *(essais facultatifs sauf si l'essai du moteur n'est pas effectué)*

Date des essais :
Régime nominal du moteur : min$^{-1}$
Rapport choisi et gamme :

| Vitesse d'avancement | Régime moteur | Vitesse du ventilateur | Effort de traction à la barre | Glissement des roues ou des chenilles | Puissance | Augmentation de l'effort de traction | Consommation de carburant | | Consommation de réactif[14] | | Température | | | Conditions atmosphériques | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Horaire | Spécifique | Horaire | Spécifique | Carburant | Liquide de refroidissement | Huile moteur | Température ambiante | Humidité relative | Pression |
| km/h | min$^{-1}$ | min$^{-1}$ | kN | % | kW | % | kg/h | g/kWh | kg/h | g/kWh | °C | °C | °C | °C | % | kPa |
| 3.3.4.1 essai de deux heures mesurant la puissance maximale de traction à la barre | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.4.2 essai de traction à la barre à charge maximale (de réserve de couple) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.4.3 essai de charge partielle à 75 % de l'effort de traction au régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.4.4 essai de charge partielle à 50 % de l'effort de traction au régime nominal du moteur | | | | | | | | | | | | | | | | |

[14] Le cas échéant

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

3.3.5 Essais optionnel de Puissance à la barre et consommation de carburant (tracteur lesté)

Date des essais :

Type de la piste :

| Hauteur de la barre d'attelage au-dessus du sol | Pression de gonflage | |
|---|---|---|
| | Avant | Arrière |
| mm | kPa | kPa |
| | | |

| N° de vitesse et gamme | Puissance | Effort à la barre | Vitesse | Régime moteur | Vitesse du ventilateur | Glissement des roues ou des chenilles | Consommation spécifique | Énergie spécifique | Consommation spécifique de réactif[15] | Température | | | Conditions atmosphériques | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | Carburant | Refroidissement | Huile moteur | Température ambiante | Humidité relative | Pression |
| | kW | kN | km/h | $min^{-1}$ | $min^{-1}$ | % | g/kWh | kWh/l | g/kWh | °C | °C | °C | °C | % | kPa |
| 3.3.5.1 PUISSANCE MAXIMALE DANS LES RAPPORTS/RÉGLAGES DE VITESSE TESTÉS (tracteur lesté ou non lesté) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.5.2 ESSAIS OPTIONNELS DE CINQ HEURES<br>3.3.5.2.1 ESSAI DE CINQ HEURES à 75 % de l'effort de traction correspondant à la puissance maximale à la vitesse nominale | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3.5.2.2 ESSAI DE CINQ HEURES à l'effort de traction correspondant au glissement 15 % *(chenilles: ≥ 7 %)* dans l'essai avec alourdissement supplémentaire : __ kg | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | (*) | (*) | | | | | | | |
| 3.3.5.3 ESSAI OPTIONNEL DE DIX HEURES à 75 % de l'effort de traction correspondant à la puissance maximale à la vitesse nominale (tracteurs à chenilles ou roues-acier) | | | | | | | | | | | | | | | |

[15] Le cas échéant

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | |

(*) Ces indications sont sans objet en raison de l'alourdissement supplémentaire

Consommation d'huile pendant les dix heures correspondant aux essais 3.3.5.2.1 et 3.3.5.2.2 ou 3.3.5.3 : g/h

# 4. RÉSULTATS DES ESSAIS OPTIONNELS

(à consigner dans une section distincte)

## 4.1 Performance du moteur

Les essais doivent suivre la même présentation que les essais de la prise de force principale.

## 4.2 Performance à la courroie ou à la poulie

Les essais doivent suivre la même présentation que les essais de la prise de force principale.

## 4.3 Performance en atmosphère chaude

- Date des essais :
  - Températures limites spécifiées par le constructeur

  Fluide de refroidissement : °C
  Huile moteur : °C
- Équipement spécial monté pour l'essai :
  - Carburant

  Type :
  Masse volumique à 15°C : g/cm3
  Indice de cétane ou d'octane :
- Huile moteur
  Type :
  Viscosité et autres spécifications :
- Huile de transmission
  Type :
  Viscosité et autres spécifications :
- Résultats des essais

| Température ambiante | Perte de puissance à la prise de force | Vitesse à la prise de force | Température | | Pression atmosphérique |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Refroidissement | Huile moteur | |
| °C | % | min-1 (tr/min) | °C | °C | kPa |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

## 4.4 Démarrage à basse température

- Date des essais :
- Détail sur les auxiliaires de démarrage utilisés au cours des essais, y compris la (les) batteries:
  - Carburant

  Grade :
  Indice d'octane ou de cétane :

Point d'écoulement et autres spécifications : °C

– Huile moteur
  Type :
  Viscosité et autres spécifications :

– Résultats des essais
  Méthode de démarrage utilisée :
  Température minimale de démarrage effectif : °C

### 4.5 Aire de virage et rayon de braquage

Précisions sur l’équipement des roues si plusieurs montes de pneumatiques ont été essayées.

| | Sans freins | |
|---|---|---|
| | À droite | À gauche |
| | m | m |
| Aire de virage | | |
| Rayon de braquage | | |

### 4.6 Emplacement du centre de gravité

– Hauteur au-dessus du sol : mm
– Distance par rapport au plan vertical contenant l’axe des roues arrière : mm
– Distance par rapport au plan médian longitudinal du tracteur : mm
– Si l’angle de suspension du tracteur est inférieur à 20°, indiquer sa valeur :

### 4.7 Essais de freinage

– Date de l’essai :

4.7.1 Essai d’efficacité à froid

| | Vitesse avant freinage | Force de commande du dispositif de freinage | Décélération moyenne | Distance d’arrêt minimale sans blocage des roues |
|---|---|---|---|---|
| | km/h | kN | m/s$^2$ | m |
| Tracteur alourdi | | | | |
| Tracteur non alourdi | | | | |

– Déviation maximale du tracteur par rapport à sa trajectoire originale :
  – Vibrations anormales :

4.7.2 Essai d’efficacité à chaud

| | Vitesse avant freinage | Force de commande du dispositif de freinage | Décélération moyenne | Distance d’arrêt minimale sans blocage des roues |
|---|---|---|---|---|
| | km/h | kN | m/s² | m |
| Tracteur alourdi | | | | |

– Déviation maximale du tracteur par rapport à sa trajectoire originale :
  – Vibrations anormales :
  – Méthode de réchauffage des freins :

4.7.3 Essai du frein de stationnement

| | En montée | En descente |
|---|---|---|
| Force de commande du dispositif de freinage | kN | kN |

**4.8 Mesure du bruit émis dans l'environnement**

– Date de l'essai :
– Marque/Modèle/Type du sonomètre :
– Type de piste :
– Combinaison de vitesses :
– Vitesses d'avancement avant accélération : km/h
  – Niveau sonore : dB(A)

**4.9 Essai d'étanchéité**

– Date de l'essai :
– Niveau de l'eau par rapport au sol : mm
– Rapport sélectionné:
  – Résultats de l'essai

| **Éléments testés** | **Méthode de contrôle** (description conformément aux procédures d'essai) | **Résultat (oui/non/ Non soumis à l'essai)** |
|---|---|---|
| Essieux des roues | | |
| Dispositif de freinage | | |
| Carter de l'embrayage | | |
| Autres parties (spécifier) | | |

– Déclaration

Le tracteur satisfait aux conditions d'étanchéité définies dans le présent Code.
Oui/Non/Non soumis à l'essai

**5. RÉPARATIONS**

## 6. REMARQUES

- …

- Les différences entre le tracteur d'origine soumis à l'essai et le tracteur pour lequel l'extension a été demandée sont :

- …

- …

## 7. ANNEXE (COURBES)